

STUDIEN

ÜBER

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE

DER TIERE

VON

EMIL SELENKA

AUF GRUND DES NACHLASSES FORTGEFÜHRT

VON

A. A. W. HUBRECHT, H. STRAHL UND **F. KEIBEL**

UTRECHT GIESSEN FREIBURG.

ZWÖLFTES HEFT.

MENSCHENAFFEN

(ANTHROPOMORPHAE)

STUDIEN ÜBER ENTWICKELUNG UND SCHÄDELBAU.

PRIMATEN-PLACENTEN

VON

DR. HANS STRAHL

PROFESSOR IN GIESSEN.

MIT 58 ABBILDUNGEN IM TEXT.



WIESBADEN

C. W. KREIDEL'S VERLAG

1903.



STUDIEN

ÜBER

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE

DER TIERE.

HERAUSGEGEBEN VON

EMIL SELENKA

AUF GRUND DES NACHLASSES FORTGEFÜHRT

VON

A. A. W. HUBRECHT, UTRECHT, **H. STRAHL**, GIESSEN UND **F. KEIBEL**, FREIBURG.

ZWÖLFTES HEFT:

MENSCHENAFFEN

(ANTHROPOMORPHAE)

STUDIEN ÜBER ENTWICKELUNG UND SCHÄDELBAU.

PRIMATEN-PLACENTEN

VON

DR. HANS STRAHL

PROFESSOR IN GIESSEN.

MIT 58 ABBILDUNGEN IM TEXT.



WIESBADEN.

C. W. KREIDEL'S VERLAG.

1903.





STUDIEN

ÜBER

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE

DER TIERE.

HERAUSGEGEBEN VON

EMIL SELENKA

AUF GRUND DES NACHLASSES FORTGEFÜHRT

VON

A. A. W. HUBRECHT, H. STRAHL UND F. KEIBEL
UTRECHT GIESSEN FREIBURG.

ZWÖLFTES HEFT:

MENSCHENAFFEN

(ANTHROPOMORPHAE)

STUDIEN ÜBER ENTWICKELUNG UND SCHÄDELBAU.

PRIMATEN-PLACENTEN

VON

DR. HANS STRAHL
PROFESSOR IN GIESSEN.

MIT 58 ABBILDUNGEN IM TEXT.

WIESBADEN.
C. W. KREIDEL'S VERLAG.
1903.

MENSCHENAFFEN

(ANTHROPOMORPHAE)

STUDIEN ÜBER ENTWICKELUNG UND SCHÄDELBAU

HERAUSGEGEBEN

VON

EMIL SELENKA

AUF GRUND DES NACHLASSES FORTGEFÜHRT

VON

A. A. W. HUBRECHT, **H. STRAHL** UND **F. KEIBEL**

UTRECHT GIESSEN FREIBURG.

SIEBENTE LIEFERUNG:

PRIMATEN-PLACENTEN

VON

DR. HANS STRAHL

PROFESSOR IN GIESSEN.

MIT 58 ABBILDUNGEN IM TEXT.

WIESBADEN.

C. W. KREIDEL'S VERLAG.

1903.

Druck der Kgl. Universitätsdruckerei von H. Stürtz in Würzburg.

In den nachstehenden Ausführungen sind niedergelegt die ersten Ergebnisse von Untersuchungen, welche ich an dem von Emil Selenka hinterlassenen Material anzustellen Gelegenheit gehabt habe.

Es handelt sich um gravide Uteri des Orang-Utan und des Gibbon, über die ich für jetzt berichte; welch' hohen vergleichend-anatomischen Wert die Präparate beanspruchen, brauche ich an dieser Stelle kaum besonders hervorzuheben.

Auch Selenka hatte bereits die Bearbeitung der Placenten der Menschenaffen in Aussicht genommen; die des Gibbon hat er noch beginnen können, beim Orang-Utan ist er nicht einmal an die Vorarbeiten gekommen.

Bei der durchaus eigenartigen, ich möchte sagen künstlerischen Art der Behandlung, in der Selenka sein Untersuchungsmaterial verwertete, ist das ein Verlust für die Wissenschaft, der nicht zu ersetzen ist. Er ist um so bedauerlicher, wenn man weiss, welche Förderung die Entwickelungsgeschichte der Schwanzaffen Selenka's Fleiss und Arbeitskraft bis dahin verdankt. Beruhen doch unsere ganzen Kenntnisse von jugendlichen Fruchtblasen der Schwanzaffen, von der Bildung der Embryonalhüllen derselben, im wesentlichen auf seinen Beobachtungen.

Neben der ersten Entwickelung der Embryonen hat Selenka auch die bis dahin unbekannten jüngsten Entwickelungsstadien der Placenta einzelner Schwanzaffen in Arbeit genommen. Ich hebe hier besonders hervor die Präparate über die Anlagerung der Fruchtblase von Semnopithecus nasicus an die Uteruswand. Die Keimanlage, die er dabei behandelt, ist, wie Selenka selbst gelegentlich sagt, die jüngste von allen bisher aufgefundenen Primatenkeimen.

Die Placentarpräparate zeigen allerdings trotz ihrer frühen Entwickelungsphase schon nicht mehr die erste Verbindung der Fruchtblase mit der Uteruswand, und die Rätsel, welche über den Ablauf dies Vorganges bei den Primaten auch heute noch bestehen, lösen die Beobachtungen Selenka's nicht; um so weniger im allgemeinen

Sinne, als, wie wir jetzt wissen, die Anlagerung der Keimblase an die Uteruswand auch bei einander sehr nahe stehenden Säugern beträchtlich variiert.

Aber für das spezielle Objekt bringen uns die Präparate einen wesentlichen Schritt weiter.

Trotzdem die kleine Blase in ihrer Area embryonalis noch zweiblätterig war, wies sie doch an ihrer einen Seite bereits einen ziemlich ausgiebigen Zottenbesatz auf, der mit einem entsprechenden Abschnitt der ventralen Uteruswand zu einer kleinen primären Placenta verbunden ist. Die bei Semnopithecus später vorhandene sekundäre Placenta ist in ihrer Anlage noch nicht kenntlich.

Der Entwickelungszustand der kleinen Placenta ist von demjenigen junger menschlicher Placenten und von dem der jugendlichen Fruchtblase des Orang-Utan und des Gibbon, über die ich nachstehend berichte, ohne weiteres unterscheidbar, zeigt aber an jugendliche menschliche Placenten mancherlei Anklänge.

Es findet sich ein sehr wohl entwickeltes System von grossen Räumen, welche mit den Uteringefässen in Zusammenhang stehen; dieselben werden begrenzt von einem Syncytium, das seinerseits wieder, wie beim Menschen, die äussere Zottenbekleidung liefert. Unter demselben sitzt auf den Zotten eine Langhans'sche Zellschicht, dann folgt der mesodermale Grundstock.

Leider ergiebt sich aus dem Präparat die Herkunft des Syncytium nicht mit Sicherheit. Selenka war geneigt, es auf das Uterusepithel zurückzuführen, weil er neben der Anlagerungsstelle der Frucht nicht nur das wohl erhaltene Epithel des Uterus fand, sondern auch eine sehr beträchtliche Wucherung desselben beobachtete. Es senkt sich das Epithel in Gestalt von dicht gefügten Strängen in das Bindegewebe der Schleimhaut ein, und als solche umgewandelte Epithelzellen will Selenka vermutungsweise das Syncytium betrachtet wissen.

Eine ähnliche Bildung der Placenten beobachtete Selenka an zwei ebenfalls sehr jugendlichen Uteris gravidis von Cercocebus cynomolgus aus der Hubrecht'schen Sammlung. Auch hier sind die Fruchtblasen noch in ganz früher Entwickelungszeit begriffen; die Placenten sind doppelt, je eine dorsale und ventrale Scheibe ist vorhanden; nach der kurzen Notiz von Selenka zeigen sie einen ähnlichen nur etwas weiter vorgeschrittenen Bau, wie die Placenta von Semnopithecus nasicus.

Marchand, welche die Befunde Selenka's neuerdings bei Besprechung seiner Präparate jugendlicher menschlicher Fruchtblasen citiert, hat sich nach Selenka's Abbildungen von der Richtigkeit der Deutung der Präparate nicht überzeugen können.

Ich gestehe ihm ohne weiteres zu, dass sie für den Beweis der Herkunft des Syncytium aus dem Uterusepithel nicht ausreichen, jedenfalls die bekannte Streitfrage

nicht endgültig entscheiden. Dass die Anschauung Selenka's richtig sein kann, halte ich nach der Abbildung für unzweifelhaft. Ich hoffe später auf die genauere Besprechung des wertvollen Objektes zurückkommen zu können.

Die schönen und sehr gut erhaltenen Schnittpräparate des gleichen Uterus sind aber nach anderer Richtung von prinzipieller Wichtigkeit.

Die älteren Placenten von Semnopithecus nasicus sind, soweit unsere Kenntnisse heute reichen, den menschlichen und denen der anthropomorphen Affen ausserordentlich ähnlich. Vergleichen wir aber die von Selenka bearbeiteten jungen Stadien der Placentarentwickelung mit den vom Menschen bekannten und mit den unten vom Orang-Utan und Gibbon beschriebenen, so ergiebt sich, dass trotz gleichen Endzieles die Ausgangspunkte und die Entwickelungswege nicht unwesentlich verschieden sind. Das ist ein Satz, der wie für die Affenplacenten so auch für andere verwandte Placentarformen gültig ist, und der neuerdings durch die vergleichenden Untersuchungen über den Bau der Placenta zahlreiche Stützen bekommen hat. Eine der wesentlichsten durch Selenka's Arbeiten und durch sein Arbeitsmaterial.

Einige jugendliche Fruchtblasen von Semnopithecus und Cercocebus hatte Selenka schon bei seinen älteren Untersuchungen beschrieben, aber es war auch hier die Placenta nur kurz berührt; doch hat er neben diesen damals bereits eine grössere Anzahl vorgeschrittener gravider Uteri, ebenfalls von Semnopithecus und Cercocebus, gezeichnet, welche ein vollkommenes Bild über die makroskopischen Verhältnisse dieser Placenten und Aufschlüsse über die Anordnung der Blutgefässe geben, sowie manches Neue über Placentarvarietäten der genannten Affen bringen.

Auch über die Placentarentwickelung liegen bereits einige grundlegende Beobachtungen von Selenka vor (Menschenaffen, Lieferung 2 und 3). In einem Überblick über den Entwickelungsgang hat er aus 4 verschiedenen Stadien gravide Uteri von Hylobates nebeneinander gestellt; er beschreibt die eigentümliche Zungenform des Capsularis-Sackes, welcher die junge Fruchtblase umhüllt und später der Resorption anheimfällt; die Ansatzstelle der Fruchtblase findet er an der hinteren Wand des Uterus, es ist die Stelle der späteren Placentaranlage.

Die Verteilung der baumförmig geästelten Zotten auf einer jungen Fruchtblase ist im Rekonstruktionsbild wiedergegeben; ich mache hier im Hinblick auf meine unten beschriebenen Präparate besonders auf die Verschiedenheit in der Anordnung der Zotten aufmerksam, die in einem subäquatorialen Bezirk der Fruchtblase gegenüber oben und unten auffallend spärlich sind. Im histologischen Aufbau der Zotten dieses jungen Keimes findet Selenka überall auf der mesodermalen Zottengrundlage schon

Langhans'sche Zellschicht und Syncytium; das letztere soll den Zusammenhang mit dem Uterus vermitteln.

Ein zweiter ebenfalls sehr jugendlicher Entwickelungszustand einer in Utero befindlichen Fruchtblase von Hylobates Rafflesi ergänzt diese Befunde.

Während der erste Embryo ein Primitivstreifenstadium ohne Urwirbel mit offenem Canalis neurentericus aufweist, besitzt der zweite bereits die ersten 3 Urwirbelpaare.

Das Chorion ist ebenso wie bei No. 1 mit etwa 100 verästelten Zotten besetzt, die in 2 Feldern verteilt sind, mit einigen unregelmässig angeordneten Zwischenzotten.

Auch hier ist die Langhans'sche Zellschicht überall von Syncytium umgeben, das letztere vermittelt die Vereinigung der Fruchtblase mit dem Bindegewebe des Uterus.

Da ich unter dem mir übergebenen Material noch einen Uterus aus ähnlicher Entwickelungszeit finde, ist mir eine schematisierte Figur der Einbettung dieser Fruchtblase in die Uteruswand von besonderem Interesse gewesen, weil sie die sehr charakteristische Anordnung der Uterindrüsen in der Decidua basalis zeigt.

Die beiden Uteri lassen zugleich die reiche Zottenbildung der sonst sehr jugendlichen Stadien erkennen. Selenka hob mit Recht hervor, dass und wie die Fruchtblase hier — wie überhaupt bei den Primaten — so ausserordentlich früh mit der Uteruswand sich verbindet.

Auch in dem von Keibel herausgegebenen litterarischen Nachlass Selenka's finden sich noch einige Hinweise auf den Bau der Hylobates-Placenta; so die Abbildung eines eröffneten Uterus gravidus mit einem Fötus von knapp 6 cm Scheitelsteisslänge, ebensolche von Zottenbüscheln, auch Teile von mikroskopischen Schnitten durch die Zotten; im wesentlichen Skizzen, aber doch die Beweise, dass Selenka die Bearbeitung auch des älteren Placentarmateriales bereits in die Wege geleitet hatte.

Für meine eigene Bearbeitung von besonderem Interesse sind mir dabei aus der Veröffentlichung des Nachlasses 2 Konstruktionsfiguren älterer Placenten (Fragment p. 366 und 368) gewesen, auf welche ich weiter unten zurückkomme.

In seiner letzten eigenen grösseren Mitteilung hatte Selenka auch begonnen, seine Ergebnisse zur Aufstellung einer Hypothese über die Phylogenie der Primaten-Placenta auszunützen. Er dachte sich die Placenta der Vorläufer der Affen so, wie man dieselbe heute noch bei amerikanischen Affen findet: durch die Verwachsung des frei in der Uterushöhle sich entwickelnden Eies mit der Uterinschleimhaut entsteht eine von ihm sogenannte primäre diskoidale Placenta. Zu dieser kommt bei den „östlichen Schwanzaffen", deren Fruchtblase ebenfalls frei und nicht abgekapselt in der Uterinhöhle liegt, eine zweite auch diskoidale (sekundäre) Placenta.

Bei den Menschenaffen finden sich ebenfalls der Anlage nach zwei Placenten, jedoch zwischen diesen noch ein diffuser Zottenkranz. Aber letzterer und die sekundäre Placenta sind nur transitorische und keine Dauerorgane, da sie sich in die gleichfalls transitorische Decidua capsularis einsenken.

Beim Menschen endlich wären im Prinzip die gleichen Verhältnisse vorhanden wie bei den anthropomorphen Affen, nur lassen sich hier sekundäre Placenta und intermediärer Zottengürtel nicht mehr von einander scheiden.

Die primäre Placenta stellt also ein in der ganzen Primatenreihe wiederkehrendes Dauerorgan dar, während die sekundäre ein solches nur bei den östlichen Schwanzaffen ist, bei denen sie sich in unmittelbarem Zusammenhang mit der Uteruswand entwickelt, während sie bei Menschenaffen und beim Menschen zu einem abortiven Organ wird.

Als eine ihrer Entstehung nach allerdings nicht immer gleiche und im ganzen seltene Varietät kann, wie SELENKA nachgewiesen, auch bei Schwanzaffen eine einfache Placenta gefunden werden; dies ist dann entweder die primäre allein, während die Anlage der sekundären ausgeblieben ist, oder sie hat sich durch Verwachsung von primärer und sekundärer Placenta gebildet.

Untersuchungen anderer Autoren über den Bau der Placenten anthropomorpher Affen liegen kaum vor. Was ich in der Litteratur habe finden können, sind ältere Mitteilungen von BRESCHET (Recherches anatomiques et physiologiques sur la gestation des quadrumanes. Mémoires de l'académie royale des sciences de l'institut de France. Tom. XIX. Paris 1845), der neben einer Reihe gravider Uteri von Schwanzaffen auch einen solchen von Hylobates beschreibt. Es handelt sich dabei, der Zeit der Entstehung der Arbeit entsprechend, wesentlich um die Darstellung makroskopisch feststellbarer Beobachtungen. Auffälligerweise lässt BRESCHET seinen Hylobates eine doppelte Placenta haben.

In KOELLIKER's Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte finde ich denn auch die Notiz, dass BRESCHET das Vorkommen einer doppelten Placenta als charakteristisch für die Affen der alten Welt, die einfache als bei den Affen der neuen Welt vorkommend beschrieben habe. Dies Gesetz, fügte KOELLIKER hinzu, erleidet schon durch den Chimpanse eine Ausnahme, der nach OWEN und ROLLESTON eine einfache Placenta hat. Bei KOLLMANN (Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte) ist OWEN als Gewährsmann citiert dafür, dass die Placenta beim Gibbon aus zwei Scheiben bestehe[1]).

[1]) SELENKA selbst hat gelegentlich die Placenta von Hylobates als bidiskoidal bezeichnet (Zur Entwickelung der Affen. Sitzungsber. der kgl. preuss. Akad. der Wissenschaften. Berlin 1890. Sitz. v. 27. XI.); er hat als Unterlage für diese Ansicht vielleicht seiner Zeit eine Entwickelungsvarietät vor sich gehabt oder nur transitorische Entwickelungsvorgänge gemeint. Jedenfalls hat er später an seinem reichen Material älterer Stadien zur Genüge Gelegenheit gehabt, sich von der monodiskoidalen Form der Hylobates-Placenta zu überzeugen.

Auf die Mitteilungen über den Bau der Placenten von Schwanzaffen, welche in der Litteratur vorliegen — übermässig reichlich sind dieselben ja bis dahin nicht — hoffe ich bei der Fortführung dieser Arbeit weiter eingehen zu können; augenblicklich würde mich die genauere Berücksichtigung auch dieses Teiles der Vorarbeiten von meinem Wege etwas abseits führen.

Meine eigenen nachstehenden Mitteilungen sollen zunächst einmal die Ausführung des SELENKA'schen Planes der Bearbeitung der Placenten der anthropomorphen Affen geben.

Sie umfassen, wie oben gesagt, Ergebnisse der Untersuchung der mir vorliegenden graviden Uteri des Orang-Utan und des Gibbon.

Das Material besteht im grossen und ganzen aus Uteris vorgeschrittener Graviditätsstadien. Nur je ein jugendliches ist vom Orang und ein ebensolches vom Gibbon noch vorhanden.

Vom Orang finde ich im ganzen fünf verwendbare Uteri vor. Vom Gibbon ist die Gesamtzahl grösser; doch sind es namentlich ältere Stadien, vielfach wohl aus einer Zeit, in welcher der Entwickelungsgang der Placenta abgeschlossen ist. Eine Anzahl der Uteri befinden sich dabei in einander so nahe stehenden Stadien, dass ich nur einzelne für die mikroskopische Untersuchung opferte.

Der Erhaltungszustand der Objekte ist verschieden. Namentlich die jüngeren waren zumeist nicht unversehrt, sondern bereits mehr oder minder verarbeitet; von den älteren Stadien waren mehrfach uneröffnete Uteri vorhanden.

Die histologische Brauchbarkeit ist wechselnd; SELENKA hat selbst gelegentlich bemerkt, dass die Konservierung nach dieser Richtung zu wünschen übrig liess; es ist das nicht verwunderlich, wenn man die Schwierigkeiten berücksichtigt, unter denen das Material erworben wurde. Auch histologisch minder gut erhaltene Präparate liessen sich immer noch für die Entscheidung wenigstens einzelner, namentlich topographischer Fragen verwenden; man muss eben nur wissen, dass ihre Brauchbarkeit eine begrenzte ist[1]).

Selbstverständlich schalte ich aus diesem Grunde aus meiner Darstellung die Erörterung solcher histologischer Streitfragen aus, die nur durch Präparate entschieden werden können, welche in Bezug auf Fixierung vollkommen einwandfrei sind. Ein wesentlicher Teil meiner Untersuchungen bezieht sich zudem auf gröbere Bauverhält-

[1]) Ich glaube das an dieser Stelle nicht noch besonders ausführen zu müssen, da ich mich in meinen früheren Placentararbeiten wiederholt und eingehend darüber ausgesprochen habe, wie weit histologisch nicht einwandfrei erhaltenes Material für Placentar-Untersuchungen zu verwenden möglich und erlaubt ist.

nisse, für deren Beurteilung z. B. stärkere Vergrösserungen nicht einmal erforderlich sind. Meine Abbildungen gehen in den nachstehenden Mitteilungen über siebenfache Vergrösserung nicht hinaus.

Eine grosse Anzahl Uteri namentlich der älteren Stadien lässt auch histologisch nichts zu wünschen übrig.

Die Verschiedenheit in der Arbeitsform und der Darstellung gegenüber der SELENKA'schen wird jedem mit SELENKA's Arbeiten Vertrauten auffallen. Sie ist in erster Linie in der Subjektivität des Arbeitenden begründet, bis zum gewissen Grade wohl auch abhängig von äusseren Umständen. SELENKA hat sich vielfach bemüht, dem Leser die Ergebnisse der Untersuchungen so vorzuführen, wie sie ihm selbst vorschwebten, und daher neben Abbildungen seiner Präparate reichlich Schemata, Konstruktions- und Rekonstruktionsbilder geliefert. Ich habe, wenigstens in dem, was ich im Folgenden bringe, von solchen abgesehen, und gebe dem Leser nur Abbildungen von Präparaten. Zur Herstellung derselben habe ich für diesmal ausschliesslich Photogramme benutzt; die nach den Platten angefertigten Kopien sind im allgemeinen unverändert reproduziert; in einzelnen Fällen habe ich die Kopien nachgezeichnet, so dass die Bilder alsdann mehr den Wert der Zeichnung als denjenigen der Photographie besitzen.

Einige der neueren Autoren, welche ebenfalls für ihre Arbeiten die photographische Wiedergabe der Präparate als Hilfsmittel der Darstellung benutzen, wollen dabei ebenso wie manche Fachphotographen jede Korrektur an Platte oder Positiv ausgeschlossen wissen. Ich halte eine Verbessernng der photographischen Bilder nicht nur für vollkommen einwandfrei sondern auch für geradezu geboten in solchen Fällen, in denen man, wie das doch nicht selten, durch Einfügen z. B. eines Schattens, einer Spalte oder dergleichen ein Bild für den Beschauer in höherem Maasse verständlich machen kann. Bei Figuren, in denen es von Wichtigkeit ist, dass der Leser weiss, er hat die unveränderte Abbildung des Präparates vor sich, ist dies noch einmal besonders zugefügt. Bei einer anderen (Fig. 3), bei welcher ich beträchtlich eingezeichnet habe, um dieselbe besser verständlich zu machen, ist das ebenfalls ausdrücklich vermerkt.

Die Abbildungen der ganzen Uteri sind zum grössten Teil ein klein wenig geringer als $^1/_1$ wiedergegeben; wo ich von dieser Vergrösserung abgegangen bin, ist dies zugesetzt. Die Schnittpräparate haben ausnahmslos eine gleiche Vergrösserung, etwa $^7/_1$, so dass ein direkter Vergleich möglich ist.

Dass ich an geeigneter Stelle Präparate gravider menschlicher Uteri aus meiner eigenen Sammlung zum Vergleich herangezogen habe, bedarf wohl kaum besonderer Begründung.

Als eines der wichtigsten Resultate seiner Untersuchungen über die Entwickelung der Affen hat SELENKA selbst gelegentlich die Feststellung der Tatsache bezeichnet, dass „die Entwickelung des Keimes und des Embryo bei den östlichen Schwanzaffen und Menschenaffen sowie dem Menschen in übereinstimmender Weise vor sich geht, aber stark abweicht von der Entwickelung aller übrigen Säugetiere".

Auch die vergleichende Untersuchung des Placentarbaues der Menschenaffen und des Menschen führt zu dem Ergebnis, dass derselbe, soweit es sich um die fertigen Placenten handelt, offenbar in den grundlegenden Verhältnissen übereinstimmt; wir müssen hier allerdings hinzufügen, dass der Weg, auf welchem dies Ziel erreicht wird, keineswegs der gleiche ist.

Die Placenten von Simia satyrus.

Uterus I.

Der Uterus war durch einen Frontalschnitt eröffnet, als er in meine Hände kam. Das Stück der Vorderwand war dabei grösser geraten, als der entsprechende hintere Abschnitt. Der Uterus enthält einen kleinen Fötus mit — schätzungsweise — 10—12 Urwirbeln, der in seiner sonstigen Entwickelung menschlichen Embryonen vom Ende der zweiten Woche entspricht.

Figur 1 giebt die Innenansicht der Vorderwand in knapp natürlicher Grösse so wieder, wie ich das Präparat erhielt. Das rundliche Feld, welches sich rechts oben in der freigelegten Schleimhaut über die Oberfläche erhebt, liess im Hinblick auf die bekannten Bauverhältnisse junger menschlicher gravider Uteri sofort auf das Vorhandensein einer frühen Gravidität schliessen; die vorgewölbte Fläche ist die Capsularis der Fruchtkammer. Dieselbe war abgesehen von einigen auch in der Photographie sichtbaren kleinen Einrissen gut erhalten; sie weist in ihrem Randteil in sonst glatter Oberfläche eine Anzahl von Drüsenmündungen auf, die in einem kleinen centralen Abschnitte fehlen. An der hinteren Uteruswand finde ich entsprechend der vorgewölbten Kammer der vorderen eine kleine aber unverkennbare Vertiefung, in der die überall deutlichen Drüsenmündungen etwas weiter stehen als vielfach in der Umgebung.

Ich habe nach Festlegung des Oberflächenbildes durch die Photographie die Fruchtkammer einschliesslich der Fruchtblase durch einen an die Einrisse anschliessenden zirkulären Schnitt eröffnet; die Fruchtblase ist mit einem dicken Gerinnsel angefüllt, das vorsichtig ausgepinselt wird; an der Innenseite der Chorion frondosum erscheint dann



Fig. 1.



Fig. 2.

Fig. 1. Uterus gravidus I des Orang-Utan, frontal durchschnitten, Innenansicht. Der Wulst rechts oben ist die Capsularis, welche die Fruchtblase deckt.

Fig. 2. Derselbe Uterus wie in Fig. 1. Aus der Capsularis und dem ansitzenden Chorion laeve ist der zentrale Teil herausgenommen; auf der Innenseite des Chorion frondosum liegt der vom Amnion umhüllte Embryo, an dessen Bauchseite die Nabelblase ansitzt.

ein kleiner Embryo, eingehüllt von einem knapp anliegenden Amnion und aufsitzend auf einer etwas abgeplatteten Nabelblase (Fig. 2).

Die abgenommene Schicht mit Chorion laeve und Capsularis besteht aus einer Doppellamelle, deren Deciduateil an den Rändern ziemlich stark, in der Mitte aber ausserordentlich verdünnt, dabei aber auch in letzterem Abschnitt aus Zellen und nicht etwa aus Fibringerinnsel aufgebaut ist. Das sonst mit kräftigen Zotten besetzte Chorion laeve ist in der Mitte so gut wie zottenfrei.

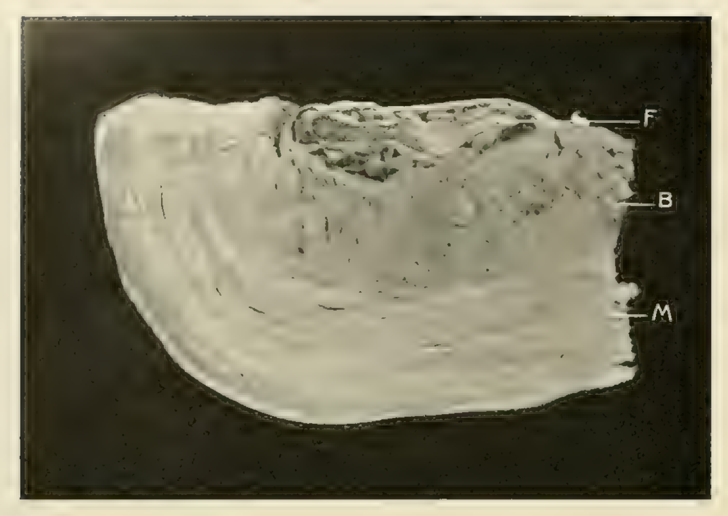
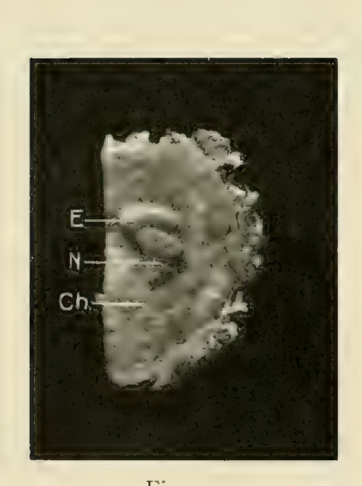


Fig. 3.



Fig. 4.



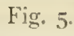


Fig. 5.



Fig. 6.

Fig. 3. Senkrechter Durchschnitt durch Fruchtkapsel und Fruchtsack (F); unter diesem die starke Decidua basalis (B) und Muskulatur (M). Vergr. etwa $^2/_1$.

Fig. 4. Chorion frondosum der Figur 5 von aussen gesehen, vergrössert.

Fig. 5. Der vom Amnion fest umschlossene Embryo (E) mit Nabelblase (U) und Innenansicht des Chorion frondosum. Vergr. wie Fig. 4.

Fig. 6. Decidua basalis (B) der einen Fruchtkapselhälfte, von der das Chorion der Fig. 4 lösgelöst ist. V Decidua vera.

(Die Figuren 3—6 gehören zu Orang-Utan, Uterus I.)

Um das kostbare Material möglichst vollkommen und nach allen Richtungen auszunutzen, habe ich nun zunächst die ganze uterine Hälfte der Fruchtblase mit der zugehörigen Partie des Uterus ausgeschnitten und dieselbe dann durch einen glatten neben dem kleinen Embryo hergeführten Schnitt in zwei Teile zerlegt. Von diesen wurde der ohne Embryo gefärbt und für Herstellung von Schnittpräparaten verwendet; der andere für die Untersuchung des Chorion und der Basalis im ganzen bestimmt.

Die Schnittfläche des ersteren Stückes giebt, da man von dieser aus den Schnittrand der Capsularis noch sieht, trotz Abnahme des grösseren Teiles der letzteren doch ein ganz brauchbares Übersichtsbild. Sie zeigt bereits bei ganz schwacher Vergrösserung, dass die Fruchtblase in einer abgeflachten Kammer locker eingebettet liegt (Fig. 3). Die Decke der Kammer bildet die dünne, nur gegen den peripheren Rand stärkere Decidua capsularis, den Boden eine ungemein starke Basalis. Die Schichtung und die allgemeine Orientierung der Teile giebt die Photographie ausreichend wieder, die Einzelheiten in der Schnittfläche lehren aber erst die Mikrotomschnitte. Ich habe das ungefärbte Stück für die Photographie benützen müssen und das liefert in solchem Fall wenig Schatten und Konturen. Ich habe daher dies Photogramm ziemlich ausgiebig nachgezeichnet und die Abbildung hat somit mehr den Wert der Zeichnung als der Photographie.

An dem den Embryo enthaltenden Stück wurden dann durch vorsichtigen Zug Fruchtblase und Basalis leicht voneinander getrennt, um die makroskopischen Bilder der Chorionaussenfläche und der Basalis zu bekommen. Man muss dabei allerdings mit in Betracht ziehen, dass die Trennung der beiden Teile nicht vollkommen zwischen mütterlichen und fötalen Abschnitten vor sich zu gehen braucht. Es ist anzunehmen, dass auch im vorliegenden Stadium über den Zottenspitzen noch eine die Basalis überziehende Lage von Chorionektoderm vorhanden ist. Diese ist aber auf alle Fälle so fein, dass sie für das Relief der Basalis makroskopisch nicht in Frage käme.

Die Aussenfläche des Chorion frondosum ist besetzt mit kleinen Zotten. Dieselben stehen am Rande spärlicher als diejenigen auf entsprechend entwickelten menschlichen Fruchtblasen.

Die Zotten sind, wie die Aussenansicht der Fruchtblase lehrt, kurz und breit (Fig. 4). Während sie an den Rändern der Fruchtblase sich gut voneinander absetzen, ist dies in den mittleren Partien derselben viel weniger deutlich der Fall. Hier mag auf den Zottenspitzen wohl etwas Gerinnsel sitzen geblieben sein.

Die Chorionlamelle selbst ist sehr dünn; sie lässt auf ihrer Innenfläche, welcher der kleine Embryo mit seiner Nabelblase angeheftet erscheint (Fig. 5), eine Felderung erkennen, welche durch die Anheftungsstellen der Zotten bedingt ist.

Die Nabelblase selbst ist übrigens rundlich und nicht, wie es in der Photographie scheinen möchte, nach unten in einen Zipfel ausgezogen. Das scheinbare spitze Ende ist durch ein kleines Gerinnsel bedingt.

Ein sehr eigenartiges Bild gewährt die Decidua basalis. Ich möchte zum Verständnis desselben bereits jetzt darauf hinweisen, dass dieselben in etwas älteren Stadien ein überaus charakteristisches und deutliches Leistensystem von der Fläche her erkennen lässt (vergl. Fig. 11); von diesem finde ich die erste Anlage bereits jetzt in Gestalt von plumpen breiten Balken vor, welche die Andeutung einer radiären Struktur zeigen (Fig. 6).

Zwischen den Basalisbalken liegen Buchten, in denen teilweise etwas Gerinnsel befindlich ist, einzelne der Balken lassen sich nach der Peripherie von der Basalis auf die Umschlagstelle gegen die Capsularis hin verfolgen und gehen dann — was natürlich in der Figur bei Ansicht von oben nicht sichtbar ist — auf die Innenfläche der letzteren über; hierdurch entsteht am Umschlagsrande ein sehr eigenartiges Bild, das vergleichbar ist etwa einem Ligamentum pectinatum iridis, wie man es im Auge mancher Säuger sieht: Kleine Wülste, einer neben dem anderen, zwischen diesen Lücken, über deren Natur die späteren Stadien besser Auskunft geben als die früheren. Man kann den Umschlagsrand direkt als Ligamentum pectinatum deciduae bezeichnen.

Die mikroskopischen Schnittbilder lehrten, dass die Erhaltung des Präparates in histologischer Beziehung keine vollkommene ist.

Das Unzureichende macht sich in erster Linie geltend bei dem Versuch, fötale und mütterliche Teile gegen einander abzugrenzen.

Das ist an sich so schwer, dass die Frage, wo diese Grenze hier zu setzen ist, auch für die menschliche Fruchtblase, wie bekannt, heute noch der Lösung harrt. Zu ihrer Förderung auf Grund der vorliegenden Präparate beizutragen bin ich natürlich nicht in der Lage.

Dagegen ist eine Reihe anderer Dinge noch ganz gut verfolgbar. So in erster Linie der Bau der Zotten, der die grösste Übereinstimmung mit der jugendlichen menschlichen Fruchtblase aufweist. Die Zotten bestehen aus einer feinen bindegewebigen Grundlage, auf welche die bekannten zwei Zellenlagen aufgesetzt erscheinen: eine Langhans'sche Zellschicht und ein Syncytium. An den Zottenspitzen geht auch hier vielfach das Syncytium auseinander und die Fortsetzung der Zellschicht schiebt sich als Zellsäule gegen die Decidua vor.

Neben dem syncytialen Überzug der Zotten finde ich auch freie Syncytial-Klumpen im intervillösen Raum, d. h. Durchschnitte von den für die menschliche Placenta bekannten syncytialen Sprossen der Zotten. Dieselben treten aber an Grösse und Häufigkeit ausserordentlich zurück gegenüber dem, was man

entsprechend beim Menschen findet, und ich kann gleich zufügen, dass auch eine weitere Verbreitung des Syncytium in der Uteruswand hier fehlt.



Fig. 7.

Schnittpräparat von Chorion frondosum und Decidua basalis des Orang-Utan Uterus I. Rechts ist die Umbiegungsstelle in die Capsularis noch im Schnitt enthalten. Der Schnitt entspricht der grösseren Schnittfläche der Figur 3.

Die Figur 7 giebt ein bei schwächerer Vergrösserung aufgenommenes Photogramm eines meiner Schnittpräparate wieder.

Der Schnitt enthält den Rand der Deciduakapsel, rechts noch eben die Umbiegungsstelle der Vera in die Capsularis.

Die Decidua basalis ist stark und ein guter Teil ihrer Entwickelung kommt auf Rechnung der ungemeinen Ausbildung des Drüsenkörpers und weiter auf diejenige des zwischen den Drüsen liegenden Gefäss-Systemes heraus, insbesondere auf die Entwickelung von Bindegewebssepten, welche die Arterien leiten.



Fig. 8.

Senkrechter Durchschnitt durch die der Fruchtkapsel gegenüber liegende Decidua vera (Uterus I), welche an dieser Stelle eingebuchtet erscheint (rechte Hälfte der Figur). Linke Hälfte der Figur Vera neben der Delle, mit oberer kompakter, mittlerer spongiöser und tiefer Drüsenschicht. An der Delle selbst erscheinen die Lagen etwas zusammen gedrückt. A Arterientrabekel. D Drüse. M Muskularis.

Die Uterindrüsen in der Basalis sind im ganzen stark vergrössert; die gegen die Muskularis gelegenen Abschnitte derselben sind in unregelmässig gestaltete Buchten umgewandelt, die im Schnitt zackige Felder bilden; den wesentlichsten Anteil an der Erweiterung nehmen die mittleren Partien der Drüsen, deren Schnittbilder als grosse

ovale und rundliche Flächen erscheinen. Sie sind mit geronnenem Sekret prall gefüllt. Ein oberer schmaler — wohl etwas macerierter — Rand ist im ganzen von Drüsen frei, doch reichen wenigstens an einzelnen Stellen obere Drüsenabschnitte bis dicht an den intervillösen Raum.

Wie die Untersuchung der Schnitte mit stärkeren Vergrösserungen lehrt, sind die Drüsen zum Teil mit Sekret gefüllt; andere Drüsentubuli enthalten grosse Massen von Blut, das ich nach meinen Kenntnissen der menschlichen Placenta als einen für diese frühe Graviditätszeit normalen Inhalt der Drüsenschläuche ansehe. Es kann meines Erachtens nicht wohl anders als durch Extravasat in die Drüsen gelangt sein. Ich komme unten auf diese Strukturverhältnisse zurück.

Epithelzellen finde ich vielfach in den Drüsenkanälen, halte die Erscheinung aber hier für postmortal.

Am Rande der Placenta liegen (ebenso wie in der Vera) zwischen den Drüsen erweiterte Lymphräume; es ist nicht ausgeschlossen, dass dieselben im Placentarabschnitt mit dem intervillösen Raum in Zusammenhang stehen.

Überaus charakteristisch ist die Anordnung der Blutgefässe namentlich der Arterien in der Decidua basalis.

Zwischen den Drüsen sind mehr oder minder breite Bindegewebsstrassen gelegen, in welchen ich in Massen Durchschnitte von Arterien in sehr regelmässiger Anordnung finde.

Es müssen zahlreiche Stämme sein, welche hier in die Höhe treten und aus der Lage der Schnittbilder derselben kann man auf einen korkzieherartigen Verlauf der Stämme schliessen. Ich möchte annehmen, dass ein grösserer Teil der gegen den intervillösen Raum vorspringenden oben abgebildeten Leisten durch die Entwickelung des periarteriellen Bindegewebes bedingt ist. Das letztere besteht übrigens durchgängig aus kleinen wenig veränderten Zellen, eine Entwickelung von typischen Decidua-Zellen, die sich später reichlich finden, hat noch nicht begonnen.

Der intervillöse Raum enthält bei diesem Präparat kein Blut; stimmt also in dieser Beziehung mit vielen der neuerdings beschriebenen jugendlichen menschlichen Uteri überein. Wie die Verhältnisse der Blutgefässe zum intervillösen Raum sind, vermag ich nicht nach allen Richtungen genau zu bestimmen; namentlich nicht in Bezug auf das Verhalten der Arterien, da der obere Rand der Basalis aufgelockert ist.

Ich möchte aber doch annehmen, dass bereits arterielle Zugänge vorhanden sind, da ich am Rande des intervillösen Raumes Buchten finde, welche ich nicht anders wie als Venenöffnungen deuten kann.

Hier liegen fast senkrecht gestellte Spalten, welche mit Endothel ausgekleidet sind und sich am Rande des intervillösen Raumes gegen diesen öffnen. Auffällig ist, dass die sehr deutliche Endothelschicht sich von den Mündungen aus in den intervillösen Raum fortsetzt und insbesondere an die Innenseite der Capsularis zu verfolgen ist, an der sie sich, Buchten derselben auskleidend, vom Umschlagsrand nach der Mitte hin verfolgen lässt. Wo Venen ableiten, müssen aber auch wohl zuleitende Arterien vorhanden sein.

Eine bemerkenswerte Übereinstimmung mit der Decidua basalis zeigt die Vera in dem oberen, der Fruchtkapsel gegenüberliegenden Abschnitt des Uterus. Ich habe durch die Mitte der Delle, welche offenbar durch die wachsende Fruchtkapsel in die Vera eingedrückt wird und den angrenzenden Abschnitt der Uteruswand Schnitte gelegt, welche die gleiche Anordnung in Drüsen und Arterien-Trabekeln aufweisen, wie die Basalis. Über den erweiterten Drüsen liegt eine ziemlich regelmässig gebaute kompakte Decidualzone (Fig. 8 links).

In der Delle selbst ist der Bau ungefähr der gleiche, nur dass die Schichten wie etwas zusammengedrückt erscheinen.

Ein Schnitt durch die Vera aus dem unteren Abschnitt des Uterus ist insofern nicht unwesentlich anders, als die Drüsen hier viel weniger ausgedehnt sind als weiter oben (Fig. 9).

Es ist jedenfalls nicht von der Hand zu weisen, dass die oberen Abschnitte der Decidua von vornherein anders gebaut sind als die tiefen und somit gewisse Prädilektionsstellen für die Implantation des Eies abgeben.

Die Eigenart in der Anordnung der Arterien ist auch schon am nicht graviden Uterus nachzuweisen; bei Schnitten durch einen solchen liegen in der Schleimhaut zwischen den Drüsenhälsen ganz deutlich die kleinen Schnitte der Arterien in Gruppen nebeneinander, wenn auch noch keine Bindegewebstrabekel als etwas Besonderes hervortreten, da eben die Drüsen auch noch nicht erweitert sind.

Uterus 2.

Der Uterus 2 war eröffnet, die Fruchtblase aus demselben herausgenommen und der Embryo entfernt. Trotzdem war auch dieser Uterus nach mancher Hinsicht noch gut zu verwenden.

Zunächst für die Beurteilung der allgemeinen topographischen Verhältnisse. Diese entsprechen einem menschlichen Uterus etwa aus der fünften bis sechsten Woche der Gravidität; sie gleichen in mancher Beziehung den Formen des bekannten und vielfach reproduzierten Coste'schen Uterus gravidus.

Auch hier findet sich an der vorderen Hälfte des Uterus die Fruchtkammer. Diese ragt mit einer stark vorgewölbten Capsularis in das Innere der Uterinhöhle hinein (Fig. 10).

Die Capsularis war durch einige Schnitte eröffnet und die Fruchtblase aus ihrer Kammer herausgenommen. Die Zotten sind ziemlich vollständig erhalten, nur an einer

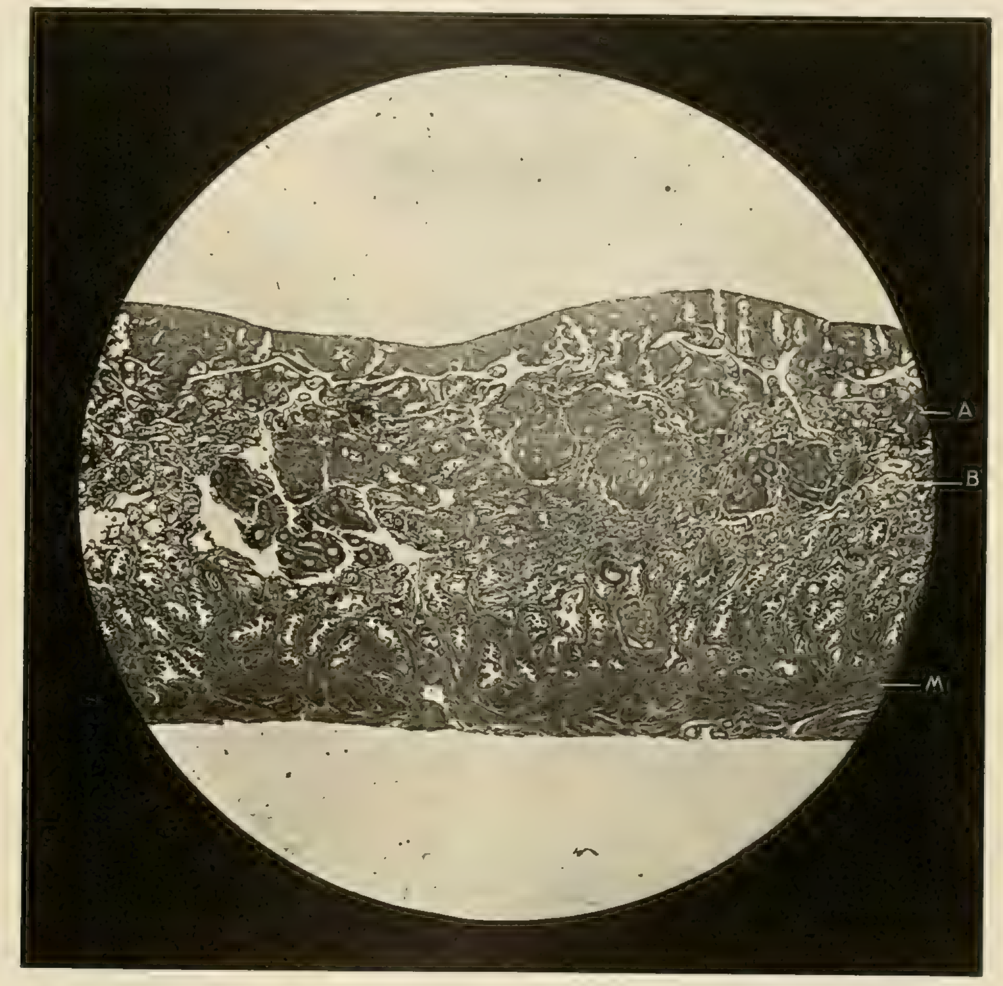


Fig. 9.

Senkrechter Durchschnitt durch die Decidua vera des Orang-Utan Uterus I oberhalb des inneren Muttermundes.
A Arterientrabekel. D Drüse. M Muscularis.

Stelle fehlt eine Partie derselben; ausserdem sind einzelne der Zottenspitzen in ihren Gruben sitzen geblieben.

Der Bau der Fruchtkammer ist recht charakteristisch. Auffälliger als in derjenigen des jüngeren Präparates treten hier die eigentümlichen Leistensysteme an der



Fig. 10.





Fig. 11.



Fig. 12.

Fig. 10. Uterus gravidus, Orang-Utan 2. Halber Uterus mit angeschnittener Fruchtkapsel.

Fig. 11. Derselbe Uterus, Fenster in der Fruchtkapsel, aus welcher das Chorion herausgenommen ist, so dass die annähernd radiär verlaufenden Basalisleisten erscheinen.

Fig. 12. Chorion aus der gleichen Fruchtkapsel; von aussen. Der dunkle Fleck ist ein Defekt in der Wand.

Decidua basalis hervor; und auffälliger als dort dokumentieren sich dieselben als ein radiär von der Mitte nach den Rändern der Basalis laufendes System (Fig. 11).

In der Mitte der Basalis sind sie stark, um nach den Rändern allmählich abzuflachen; sie gehen aber, wenigstens zum Teil, auch jetzt noch auf die Innenfläche der Capsularis über, auf der sie dann eine Strecke weit verlaufen, um allmählich zu verstreichen.

Da, wo die Leisten auf die Capsularis umbiegen, finde ich schon mit der Lupe in den kleinen Feldern, deren Ränder sie bilden, flache rundliche Lücken, nicht unähnlich den Drüsenmündungen, wie sie in den TURNER'schen Feldern der Halbplacenten von Galago und Propithecus vorkommen, wo sie von TURNER und mir beschrieben sind; hier kann es sich aber nicht um Drüsenöffnungen sondern nur um solche von Gefässen und zwar in erster Linie von Venen handeln.

Die Fruchtblase (Fig. 12) hat eine sehr grosse Ähnlichkeit mit einer durch Abort entleerten menschlichen Fruchtblase. Der Zottenbesatz im ganzen ist wohl etwas zierlicher, als man ihn beim Menschen findet, doch ist der Unterschied in der Tat kein sehr erheblicher.

Für das mikroskopische Bild will ich zur Ergänzung des jüngeren Präparates nur sagen, dass auch jetzt das Charakteristische die ungemeine Entwickelung des Drüsenkörpers in der Decidua basalis ist; es ist dieselbe gegen das jüngere Stadium entschieden noch vorgeschritten.

Zwischen den erweiterten Drüsen liegen grosse Venen mit sehr feinen Wandungen, während die Arterien in gröbere Bindegewebsbalken eingelagert sind.

Es kommt auch hier die Struktur der Basalis sehr auf diejenige der anliegenden Vera heraus. Die letztere ist ebenfalls beträchtlich entwickelt. Ein glatter Längsschnitt durch die hintere Uteruswand zeigt, dass die Decidua dort stellenweise an Dicke der Muskularis fast gleich kommt. Sie ist dabei allerdings in den verschiedenen Abschnitten der Uteruswand ungleichmässig entwickelt: die vordere und hintere Fläche besitzen eine stark verdickte Decidua, in den Kanten, an den Seiten auffälliger als oben, ist dieselbe beträchtlich dünner.

Im mikroskopischen Bild der Vera finde ich stark erweiterte Drüsen, zwischen diesen Venen und Lymphgefässe und die Arterien als geschlängelte Röhren in besonderen Bindegewebsbalken, also ganz ähnliche Bilder, wie in Uterus I. Im ganzen sind die Hohlräume noch weiter als dort, dagegen die obere kompakte Schicht minder stark. In dem Bindegewebe machen sich bereits die Vergrösserungen der Zellen bemerkbar, die zur Bildung von Deciduazellen führen; auf der Oberfläche liegt ein im Verhältnis zu den hohen Drüsenzellen niedriges Epithel.

Uterus 3.

Auch Uterus 3 war eröffnet; er enthält einen kleinen Fötus von 48 mm Scheitelsteisslänge. Fig. 13 giebt das Bild des Präparats in dem Zustand, in welchem ich dasselbe erhielt.

Der ganze Uterus stellt einen birnförmigen Körper dar; die vordere Hälfte ist ziemlich stark vorgewölbt, trägt aber diesmal die Placenta nicht, dieselbe sitzt im hinteren Uterus-Abschnitt. An der Innenfläche der Vorderseite sind auf der Decidua vera noch zahlreiche Ausmündungsstellen von Drüsen sichtbar.

Die Capsularis war zumeist entfernt, nur an den Übergangsstellen gegen die Basalis und Vera ist sie erhalten.

Die Placenta lässt auf ihrer Innenfläche die Ausbreitung der Umbilikalgefässe erkennen, setzt sich im übrigen in ihren Rändern nicht gerade besonders deutlich ab. Um eine Übersicht über ihre Stärke und ihre Beziehungen zur Capsularis zu bekommen, habe ich die hintere Uterushälfte durch einen glatten, unmittelbar an der Insertionsstelle des Nabelstranges geführten Schnitt nochmals in zwei Teile zerlegt, deren einen die Figur 14 wiedergiebt.

Sie zeigt die Tiefenausdehnung der Placenta, welche etwas neben der Mitte am bedeutendsten ist, um sich gegen die Ränder abzuflachen. Die Ansatzstelle der Capsularis ist am übersichtlichsten oberhalb der Cervix.

Zufällig geht der Schnitt unmittelbar an der Nabelblase entlang. Wenigstens halte ich für eine solche den kleinen runden Körper dicht am Placentarrande zwischen Amnion und Chorion; derselbe besässe dann eine für die Entwickelungszeit ziemlich beträchtliche Grösse.

Schnittpräparate habe ich jedoch bislang durch die kleine Blase nicht gemacht.

Ich habe dann ein Stück aus der Placenta heraus genommen und das Chorion mit seinen Zotten, so gut es ging, vom Placentarboden gelöst. Die Zotten gleichen denen der menschlichen Placenta sehr, sind aber im ganzen feiner. Der Placentarboden zeigt sich auch jetzt sehr unregelmässig gebaut. In dem isolierten Stück finde ich die gleichen hohen, unter einander anastomosierenden Leisten, wie früher, nur stärker entwickelt, und zwischen ihnen tiefe Gruben; Löcher in letzteren halte ich für Ausmündungsstellen von Gefässen.

In wie weit jetzt noch eine der früheren entsprechende Centrierung des Leistensystems vorhanden ist und wie die Leisten sich an der Capsularis verhalten, vermag ich makroskopisch nicht festzustellen.

Ich möchte aber nach dem Durchschnittsbild der ganzen Placenta daran denken, dass auch jetzt noch eine gewisse Centrierung wie früher vorhanden ist und dass die

dickste Stelle der Placenta im Schnittbild der Figur 14 dem Ausgangspunkte der Leistensysteme in den jüngeren Entwickelungsstadien entspricht.

Das Schnittbild zeigt in der allgemeinen Anordnung jetzt eine sehr weitgehende Ähnlichkeit mit der menschlichen Placenta gleichen Entwickelungsgrades. Ein grosser intervillöser Raum wird oben gedeckt durch eine Membrana chorii. Er ist erfüllt von



Fig. 13.



Fig. 14.

Fig. 13. Uterus gravidus, Orang-Utan 3. Fruchtblase eröffnet. C = Decidua capsularis.
Fig. 14. Placenta des gleichen Uterus im senkrechten Durchschnitt.

den Zotten, von denen grössere und kleinere in den verschiedensten Richtungen durchschnitten erscheinen.

Den Abschluss nach der unteren Seite liefert die Decidua basalis, an der sich eine obere kompakte Lage von der Schicht der mächtig entwickelten Drüsen überall deutlich absetzt. Ein Vergleich dieser mit denjenigen im Schnitte der Figur 7 zeigt die Schnitte sind bei gleicher Vergrösserung photographiert — dass die Drüsenräume noch annähernd die gleiche Grösse besitzen, es fehlen aber hier die tiefen Drüsenabschnitte in der Form, wie sie das jüngere Stadium aufweist, unregelmässige Lumina

mit gezackten Rändern, d. h. Durchschnitte von vielgestalteten Räumen mit buchtigen Anhängen nach allen Seiten.

Zwar sind ganz an der Basis der Decidua kleinere Drüsenräume vorhanden, welche von grösseren stark mit Sekret gefüllten Abschnitten überlagert werden (Fig. 15);

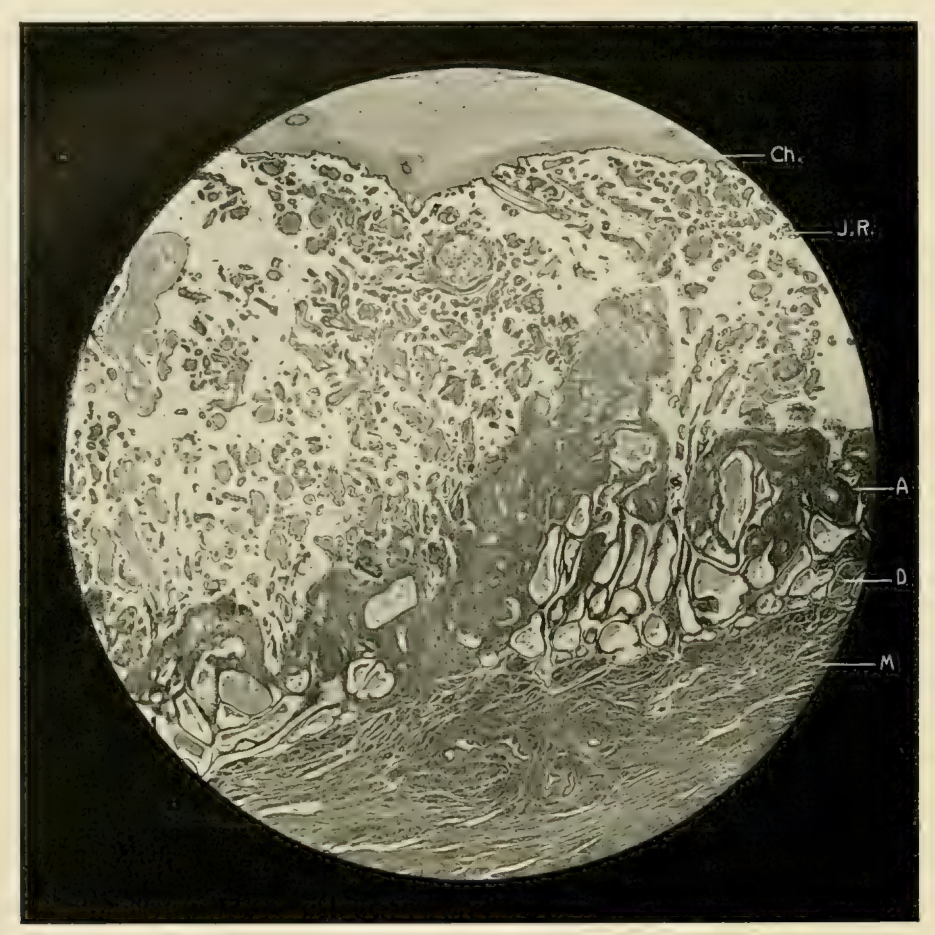


Fig. 15.

Schnittpräparat aus der Mitte der Placenta Orang-Utan Uterus 3.
Ch = Chorion frondosum, JR = intervillöser Raum, A = Arterientrabekel, D = Drüse, M = Muskularis.

aber die kleinen tiefen Teile sind viel geringer an Zahl als früher und sind rundlich oder oval an Form, also den höher gelegenen ähnlich geworden.

Wenn es erlaubt ist, die Schnitte unmittelbar miteinander zu vergleichen, so kann man aus denselben ablesen, dass sich die tiefsten Drüsenteile allmählich in die Formen der oberen umwandeln, sich ausweiten, gleichmässiger und schliesslich in die obere Lage einbezogen werden. Wie diese selbst aufzufassen ist, ist zweifelhaft.

Da sie im ganzen dünner ist, als die des jüngeren Stadiums, so ist es möglich, dass ein oberster Abschnitt in ähnlicher Weise, wie wir das in anderen Placenten finden, zu Grunde gegangen wäre; aber auch, dass mit dem sehr starken Flächenwachstum der Placenta es vorerst nur zu einer Ausbreitung der ganzen Drüsenlage kommt; oder aber, was am wahrscheinlichsten ist, dass beide Vorgänge neben einander herlaufen.

Die Durchschnitte der Drüsenkanäle enthalten, wie die stärkere Vergrösserung lehrt, auch hier an einzelnen Stellen noch Blut; sonst ist im ganzen das histologische Bild gegen Uterus 1 nicht sehr verändert.

Zwischen den Drüsen liegt am rechten Rand des Schnittes ein Bindegewebsbalken mit Arteriendurchschnitten in ganz ähnlicher Anordnung, wie sie das jüngere Stadium zeigte.

In der Mitte des Schnittbildes ragt ein kräftiger Decidualfortsatz in die Höhe, durchaus ein Bild, wie man es bei einem der Septa placentae des Menschen bekommen kann. Auch in dessen bindegewebiger Grundlage finden sich Arteriendurchschnitte in grosser Zahl, und stärkere Vergrösserungen zeigen deren Ausmündungen in den intervillösen Raum.

Es ragen die Basalleisten, wie man sie hier wohl zweckmässig bezeichnen kann jetzt beträchtlich über den eigentlichen Boden des intervillösen Raumes empor. Sie werden gegen früher in ihrer Masse interstitiell gewachsen sein, und die Felder zwischen ihnen sind in der That niedriger geworden, so dass sich auch damit die Leisten weiter über die Oberfläche erheben müssen.

An einem Schnitt durch den Placentarrand finde ich (Fig. 16) die arteriellen Decidualwülste besonders stark entwickelt. Einer derselben — es mag das vielleicht eine dem früheren Ligamentum pectinatum deciduae entsprechende Stelle sein — erhebt sich am Rande bis unmittelbar unter das Chorion.

Der intervillöse Raum selbst ist, wie am Rande der menschlichen Placenta, niedrig. Ein Spaltraum, der aus der Tiefe in den intervillösen Raum führt, ist als venöses Gefäss anzusehen; die Erweiterung, welche derselbe gegen die Tiefe hin erfährt, ist wohl zum Teil Kunstprodukt. Wie in den früheren Stadien geht aber auch hier das Endothel venöser Gefässe auf die Capsularis über.

An der Übergangsstelle der Vera gegen die Capsularis schiebt sich eine kleine Ausbuchtung des intervillösen Raumes zwischen die Deciduen hinein. Wie bekannt nimmt ein Teil der Autoren für die menschliche Placenta an, dass die Vergrösserung des intervillösen Raumes nach dessen Rändern hin durch Spaltung der Vera in einen

oberen und einen tiefen Abschnitt zustande kommt. Kaltenbach und Hofmeier, sowie neuerdings Pfannenstiel sind für diese Annahme eingetreten.

Auch unsere Orang-Utan-Präparate lassen, sowohl die jüngeren als das vorliegende, die gleiche Erklärung zu; der kleine Schlitz in unserem Schnittbild wäre dann die Spa'tungsstelle. Ich habe im Anfang Bedenken gehabt, ob sich mit dieser Auffassung das eigentümliche Verhalten des Ligamentum pectinatum deciduae würde vereinigen lassen. Ich glaube jedoch, dass auch dieses die genannte Erklärung erlaubt, zumal eine beträchtliche Entwickelung desselben nur in früheren Stadien vorhanden zu sein scheint, in welchen die Flächenvergrösserung der Fruchtkammer noch keine sehr bedeutende ist. Man kann sich im übrigen ganz gut vorstellen, dass das Ligamentum interstitiell wüchse und bei der Teilung der Decidua nachgiebt oder aber, dass es auch einen Zuschuss an Material von aussen her von der Decidua aus bekommt.

Auf einen Verbrauch der Vera zum Aufbau der Basalis eine Entwickelung der letzteren auf Kosten der Vera weist übrigens auch ein Vergleich der ganzen Uteri 1 u. 2.

Diese beiden Uteri sind im ganzen in ihrer Grösse nicht so sehr verschieden, Auch wenn man etwa eine ungleichmässige Kontraktion derselben infolge der Behandlung als möglich offen lässt, werden die Grössenunterschiede doch nicht sehr beträchtlich sein. Vergleicht man die Fruchtkapseln mit dem freien anliegenden Abschnitt der Vera, so ergiebt sich, dass bei Nr. 2 die Fruchtkapsel fast die ganze hintere Uteruswand einnimmt, während bei 1 für die Kapsel nur erst ein verhältnismässig kleiner Teil verbraucht wird. Da der ganze Uterus nun so wenig gewachsen ist, so kann die Vergrösserung des Basalisabschnittes der Fruchtkapsel nur auf Kosten der Vera stattgefunden haben, diese ist zur Basalisbildung verbraucht.

Bei dem ältesten Uterus sind die relativen Verhältnisse von Placenta und anliegender Vera wieder durchaus andere; man muss sonach wohl ein gewissermassen schubweise verschieden rasches Wachstum von Placenta und nebenliegender Vera in den einzelnen Phasen der Gravidität annehmen.

Uterus 4.

Uterus 4 war bereits ziemlich ausgiebig verarbeitet; er war eröffnet, die Placenta inmitten des intervillösen Raumes durchtrennt. Die obere Hälfte war auch vom Fötus losgelöst, während die untere auf der Basalis sass. Ich habe die Teile wieder zusammengefügt und kann so noch ganz gut ein Bild des Fötus in situ geben (Fig. 17).

Der Fötus ist stark zusammengekrümmt und misst auseinander gezogen knapp 10 cm Scheitel-Steisslänge. Amnion, Chorion laeve und Capsularis bilden jetzt eine dünne Lamelle, die mit der Vera verklebt ist.

Innerhalb des Placentarbodens sind, soweit ich das noch präparatorisch darstellen und beurteilen kann, die Basalleisten auseinander gerückt und lassen breitere Felder zwischen sich.



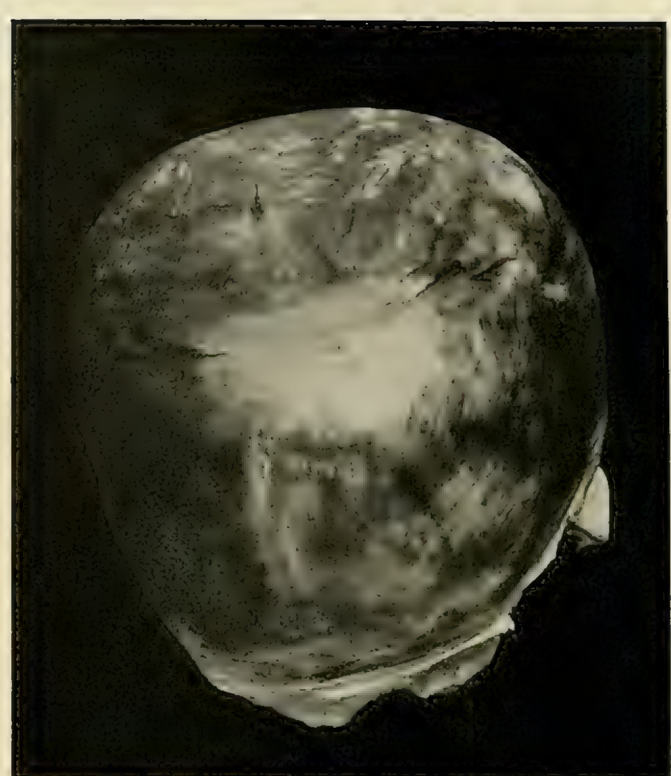
Fig. 16.
Schnittpräparat des Placentarrandes aus dem gleichen Uterus Orang-Utan 3.
Am = Amnion, Ch = Chorion, V = Decidua vera, M = Muskularis.

In den Schnittbildern finde ich eine etwas stärkere Abplattung der ganzen Decidua basalis, in derselben aber immer noch, wenn auch auf einzelne Stellen beschränkt, sehr stark entwickelte Drüsen.

Grosse, den menschlichen ähnliche Deciduazellen sind jetzt vorhanden, aber auch nicht über die ganze Basalis verbreitet. Am oberen Rande der letzteren haften sehr ausgiebige Zottenspitzen, andere reichen in die vorhandenen venösen Gefässöffnungen hinein.



Fig. 17.



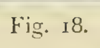


Fig. 18.



Fig. 19.

Fig. 17. Uterus gravidus des Orang-Utan 4.
Fig. 18. Uterus gravidus des Orang-Utan 5, Aussenansicht, verkleinert.
Fig. 19. Senkrechter Durchschnitt durch den gleichen Uterus, Vergr. wie Fig. 18.

Von den Zottenspitzen treten grosse Mengen von LANGHANS'schen Zellen in die Decidua ein, zum Teil sich über diese in kompakter Lage anordnend, zum anderen sich zwischen den Decidualzellen verteilend. Fibrinstreifen vermisse ich wie in den jüngeren Stadien so auch jetzt.

Die Zotten sind nunmehr von einer ziemlich starken aber nur aus Syncytium bestehenden einfachen Zellschicht überzogen; es walten also in dieser Beziehung Ver-



Fig. 20.
Innenansicht des Fruchtsackes der gleichen Uterushälfte. Vergr. wie Fig. 18.

hältnisse ob, wie sie zuerst von LANGHANS und seinen Schülern für die menschliche Placenta beschrieben sind.

Die Basalis schiebt sich am Rande des Blutraumes in Gestalt einer WINKLER-schen Schlussplatte eine Strecke an dem Chorion entlang.

Uterus 5.

Der älteste Uterus war für mich insofern besonders wertvoll, als derselbe uneröffnet in meine Hände kam und somit die Teile diesmal ganz in situ zeigen musste.

Er hatte nur einen Einschnitt an einer Seite. Fig. 18 giebt den birnförmigen Uteruskörper von der Vorderseite wieder.

Ich habe den Uterus von dem vorhandenen Schnitt aus zunächst in 2 Teile zerlegt, der Schnitt ging dabei durch den Seitenrand der Placenta, welche als ein schmales nach den Rändern stark abgeplattetes Feld erscheint. Der Fötus selbst ist

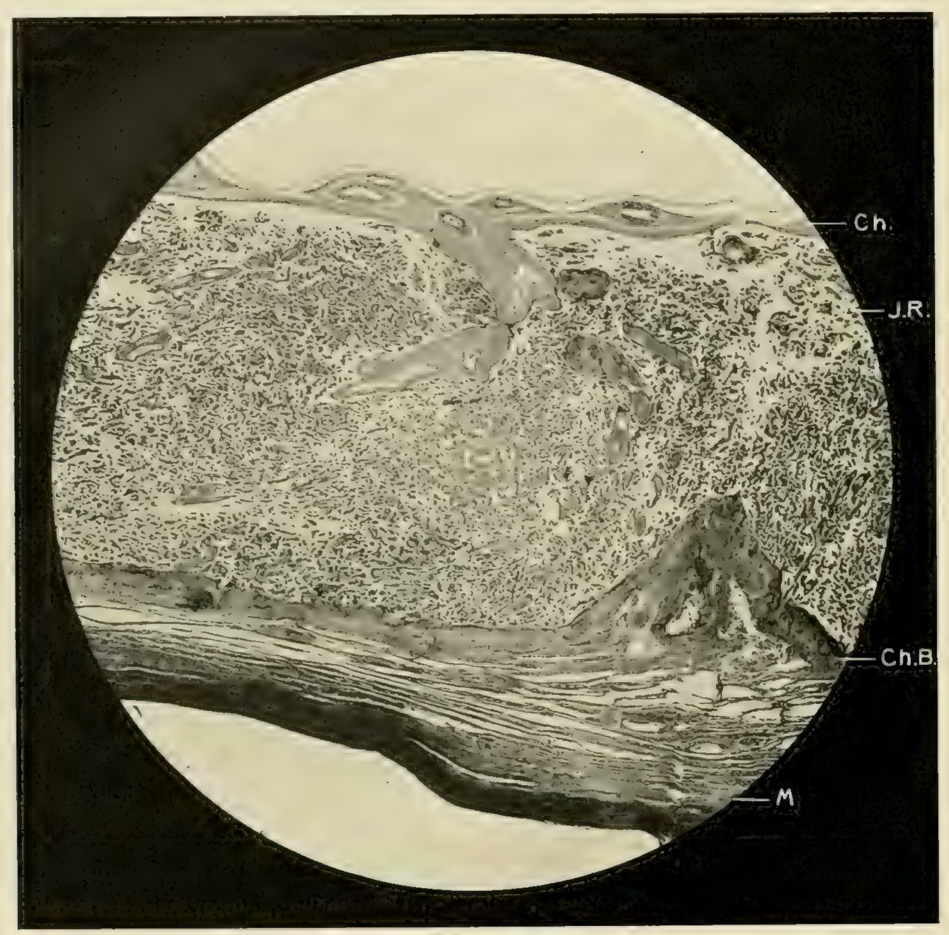


Fig. 21.

Schnittpräparat durch die Mitte der Placenta Orang-Utan 5.
Ch = Chorion. JR = intervillöser Raum. ChB = Chorio-Basalis. M = Muskularis.

beträchtlich über die ventrale Seite zusammengekrümmt (Fig. 19). Fruchtblase und Uteruswand liegen demselben überall fest an, was wohl dadurch bedingt ist, dass bei dem Einschneiden des frischen Objektes der Liquor amnii abgelaufen ist.

Der Fötus war stark gehärtet; ich mochte zur Entfaltung desselben keine Gewalt anwenden und habe deshalb auf das Messen des gestreckten Objektes verzichtet. Die grösste Länge des zusammengekrümmten Körpers betrug 107 mm.

Ich habe dann den Fötus aus dem Uterus herausgeklappt und für die Abbildung der Innenfläche des Fruchtsackes so gelagert, dass man auch seine andere Fläche übersieht, wobei er allerdings auf den Kopf gestellt ist; er lag ursprünglich in Steisslage. An der Innenseite der Fruchtblase kann man so ziemlich die ganze Ausdehnung der Placenta, welche wieder fast ganz an der Innenseite der vorderen Uteruswand sitzt, übersehen (Fig. 20).

Ein Teil der Felderung auf der Placentaroberfläche ist durch Gefässanordnung bedingt, ein grösserer Teil der kleinen Feldchen dürfte Kunstprodukt sein. Die Uteruswand unter der Placenta ist stark verdünnt.

Ich habe auch hier zunächst versucht, die Zottenbüschel an einzelnen Stücken so aus dem intervillösen Raum herauszulösen, dass ich ein brauchbares Bild der basalen Wand des Raumes bekäme: es sind an dem stark gehärteten Objekt die Präparate aber doch nicht ganz nach Wunsch ausgefallen. Ich war also für die Beurteilung der einschlägigen Verhältnisse nunmehr allein auf die Schnittpräparate angewiesen.

Dieselben zeigen im Zottenbau nichts wesentlich Neues. Chorion und Zottenoberfläche sind, wie schon bei Uterus 4 und, wie bei der älteren menschlichen Placenta, vom Syncytium gedeckt. Die Zottendurchschnitte sind gegenüber den früheren Stadien in ihrer grossen Mehrzahl ausserordentlich fein und zierlich. Nirgends finde ich Blut in dem intervillösen Raum.

Die basale Begrenzung des intervillösen Raumes oberhalb der Muskulatur ist nunmehr sehr dünn geworden (Fig. 21).

Sie besteht aber aus sehr gut konservierten grossen Deciduazellen, zwischen die sich, in den verschiedenen Teilen wechselnd reichlich, die Ausläufer der Langhansschen Zellschicht einsenken. Beide Teile sind hier und da vollkommen verflochten.

Für die menschliche Placenta finde ich neben Angaben von Aschoff das gleiche Verhalten neuerdings von Marchand für jugendliche Stadien besonders hervorgehoben.

Ich muss auch bei den Präparaten der Hylobates-Placenta wieder auf dasselbe zurückkommen; es erscheint der Verständigung halber nicht unangebracht, wenn man die Stellen, an welchen die Langhans'schen Zellen und die Basalis vollkommen mit einander vereinigt sind, auch in der Terminologie besonders hervorhebt und sie als Chorio-Basalis anderen Abschnitten der Placenta gegenübersetzt.

An dem abgebildeten Schnitt ragt eine Decidualwulst in den intervillösen Raum hinein, mütterliche Gefässe in denselben in die Höhe führend. Drüsen kann ich jetzt in grösserer Menge unter der Placenta nicht mehr nachweisen, an einzelnen Stellen

aber finde ich sie noch. An der Oberfläche der Basalis sind die Haftzötten vielfach mit ihren Spitzen abgebogen und laufen auf relativ lange Strecken in und auf der Oberfläche der Decidua. Dabei findet man, wie auch sonst an den Spitzen der Zotten so hier an ihren Seitenrändern, die Auswanderungsstellen der Langhans'schen Zellen. Gegen den intervillösen Raum hin ist der syncytiale Überzug der Zotte erhalten und von den Rändern der Haftzotten biegt er auf die anliegende Decidua ab, diese auf weite Strecken überziehend. Fibrinschichten, wie in der menschlichen und in der Hylobates-Placenta, sind wohl vorhanden, aber nicht sehr reichlich.

Im Cavum uteri sind Deciduen, Chorion laeve und Amnion zu einer dünnen Lage vereinigt, welche der ebenfalls stark verdünnten Muskularis aufliegt.

Der Bau der fertigen Orang-Utan-Placenta.

Wir können die letzte der eben beschriebenen Placenten wohl als im wesentlichen in ihrer Entwickelung abgeschlossen betrachten. Weitere Veränderungen werden, soweit man vermuten darf, sich in prinzipiellen Dingen kaum noch vollziehen, sondern es werden solche in erster Linie wohl nur in Vergrösserungen der Placenta bestehen.

Man muss somit annehmen, dass im ganzen die fertige Placenta des Orang-Utan in ihrem Bau sich einfügt in die Reihe der bisher beschriebenen Affenplacenten und dass sie auch der menschlichen Placenta sehr nahe steht.

Wir finden einen grossen intervillösen Raum, der nach der Fruchtblase zu seinen Abschluss in dem Chorion frondosum erhält, seine basale Grenze oberhalb der Muskulatur wird durch eine im ganzen verhältnismässig schmale Schicht gegeben, die in erster Linie aus den zu Deciduazellen umgewandelten Zellen der Uterusschleimhaut besteht.

In diese dringen von dem intervillösen Raum her die ektodermalen Zellen der Langhans'schen Zellschicht ein, um eine Mischlage fötaler und mütterlicher Herkunft, die Lamina chorio-basalis, zu bilden.

Die ursprünglich ausserordentlich entwickelten Uterindrüsen bleiben weiterhin zurück und spielen unterhalb der fertigen Placenta wohl keine wesentliche Rolle mehr

Die Leitungswege für die Blutzirkulation finde ich an den mir bis dahin vorliegenden Präparaten hauptsächlich in den venösen Abflussbahnen; sie stellen die bekannten schmalen Strassen in der Decidua basalis dar, in deren Anfangsabschnitte die Spitzen von Zotten hineinhängen. Die Mündungen der arteriellen Zuflüsse habe ich — wohl zufällig — an meinen Präparaten der älteren Placenta nicht gesehen, kann aber

nicht zweifeln, dass sie in der gleichen für andere entsprechend gebaute discoidale Placenten bekannten Form auch hier vorhanden sein werden.

Ich habe an anderer Stelle die vorliegende Placentaform mit einem grossen, sehr flachen decidualen Topf verglichen, dessen Deckel von dem Chorion gebildet wird. Man kann der bequemeren Unterscheidung halber diese Placenten geradezu als Topfplacenten — Placenta discoidalis olliformis — den Labyrinthplacenten vieler Tiere gegenüber setzen. Die letzteren wären dann gekennzeichnet dadurch, dass die mütterlichen Gefässe nicht in grösseren Sinus, sondern in schmalen Gefässbahnen angeordnet sich finden und mit entsprechend geformten fötalen Zotten das von DUVAL sogenannte Placentarlabyrinth bilden. Labyrinthplacenten können dabei zonar oder discoidal sein, während man ausgesprochene Topfplacenten bis dahin wohl nur in discoidalen Formen kennt.

Die Placenten von Hylobates.

Uterus I.

Der jüngste gravide Uterus von Hylobates ist in Fig. 22 in seiner Ansicht von aussen wiedergegeben: ein kleiner dreieckiger Körper, der nach den Seiten in kurze derbe Ligamenta lata eingesetzt ist. Der in dem Uterus befindliche Embryo ist etwas älter als der oben beschriebene jüngste vom Orang-Utan. Er entspricht in seinen Grössenverhältnissen menschlichen Embryonen, wie sie auf die zweite Hälfte der dritten Woche geschätzt werden.

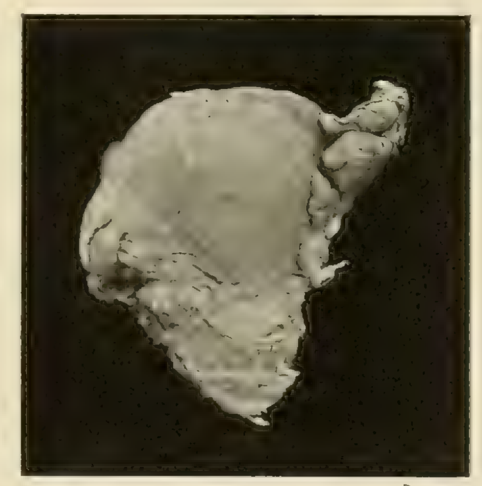


Fig. 22.
Uterus gravidus No. 1 von Hylobates, der eine ganz jugendliche Fruchtblase enthält. Aussenansicht.

Der Uterus war anscheinend in einem Chromsäuregemisch fixiert und schon von SELENKA eröffnet. In seiner Vorderwand finde ich den Capsularissack, der die von SELENKA für Hylobates Rafflesi beschriebene Zungenform ungefähr erkennen lässt. Im Gegensatz zu den Verhältnissen beim Orang füllt hier die Capsularis schon in diesem jugendlichen Entwickelungszustand die Uterinhöhle ganz aus (Fig. 23).

Ich habe auch bei diesem Präparat zuerst ein Fenster in Capsularis und Chorion laeve gelegt, um mich beim Durchschneiden vorher über die Lagerung des kleinen Embryonalkörpers orientieren zu können.

Die Fruchtblase war gefüllt mit geronnenem Eiweiss, das vorsichtig entfernt wurde. Alsdann erscheint im Grunde des Fruchtsackes die kleine Nabelblase (Fig. 24). die gerade unter dem Rande der durchschnittenen Capsularis hervorschaut.

Neben dieser sind einige kleine Gerinnsel sitzen geblieben, welche den Embryo soweit zudecken, dass derselbe in dem Photogramm nicht gut mitgefasst werden konnte. Da der Embryo später eine besondere Darstellung erfahren soll, so habe ich für meine Zwecke keinen Wert darauf gelegt, ihn für jetzt aus seiner Umhüllung weiter zu befreien.

Ich habe dann das Präparat in gleicher Weise, wie die entsprechende Orang-Utan-Fruchtblase so weiter behandelt, dass ich das ganze Stück durch einen neben dem Embryonalkörper gelegten Schnitt in zwei Teile zerlegte, von denen der eine für die makroskopische Untersuchung bestimmt war, während der andere dem Mikrotom übergeben wurde.

Die Schnittfläche des grösseren Stückes giebt Fig. 25 wieder. Auf einer kräftigen Muskularis sitzt die verdickte Schleimhaut — die Basalis — auf, die am unteren Rande den Übergang in Vera und Capsularis erkennen lässt. In die stark vertiefte Ausbuchtung, welche sie bildet, ist die Fruchtblase eingelagert, von der Chorion frondosum und Nabelblase sichtbar sind. An diesem Stück wurden dann Fruchtblase und Uteruswand vorsichtig voneinander getrennt; die Trennung machte beträchtlich mehr Schwierigkeiten als beim Orang; der Grund liegt zum Teil wohl in der offenbar verschiedenen Vorbehandlung, zum anderen aber auch im Objekt selbst.

Das Chorion (Fig. 26) liess sich nicht mehr im Zusammenhang herauslösen, ich musste es vielmehr in einzelnen Stücken von der Decidua abnehmen; ich habe diese dann entsprechend wieder zusammengelegt und hiernach die photographische Aufnahme gemacht. Die einzelnen Zotten sind feiner und schlanker als diejenigen der Orang-Utan-Fruchtblase und mögen auch fester in den Gruben der Basalis gesessen haben.

Diese ist in ihrer Konfiguration von derjenigen des Orang-Utan wohl zu unterscheiden (Fig. 27). Meines Erachtens ist der mittlere Abschnitt derselben hier glatter, die Lücken der Zottengruben sind kleiner. Eine gewisse radiäre Anordnung der Zottengrübchen und der zwischen diesen liegenden Basalisleisten ist nicht zu verkennen, namentlich am Rande der Basalis, wenn ich auch zugeben will, dass dieselbe nicht übermässig deutlich hervortritt. Sie erscheint übrigens am Präparat besser als in der Abbildung.



Fig. 23. Fig. 24. Fig. 25. Fig. 26. Fig. 27.

Fig. 23. Der Uterus Hylobates I durch einen Frontalschnitt eröffnet. Die rechte Hälfte enthält die Fruchtkapsel C.

Fig. 24. Die Fruchtkapsel des gleichen Uterus eröffnet, Fruchtblase desgleichen. Im Grunde der letzteren liegt die Nabelblase N des kleinen Embryo frei.

Fig. 25. Sagittalschnitt durch das in Figur 24 abgebildete Präparat in etwa zweifacher Vergrösserung. Die Schnittfläche zeigt über der Muskulatur die dicke Decidua basalis, in deren Konkavität das Chorion frondosum der Fruchtblase eingebettet ist. Am Rande dieses erscheint wieder die Nabelblase des Embryo.

Fig. 26. Chorionsack des Hylobates I von aussen, etwas stärker vergrössert.

Fig. 27. Das in Figur 25 abgebildete Stück des Uterus, aus welchem die Fruchtblase herausgenommen ist. M = Muscularis. B = Decidua basalis, deren Oberflächenrelief freigelegt ist.

Die Schnittfläche lässt am ganzen Stück mit der Lupe und bei geeigneter Beleuchtung bereits vor weiterer Verarbeitung eine durch die Entwickelung des Drüsenkörpers und der Gefässe bedingte Streifung erkennen.



Fig. 28.

Schnittpräparat der Placentaranlage von Hylobates 1. Es fehlt die abgenommene Decke der Fruchtkapsel und des Chorion laeve.

C = Decidua capsularis. V = Decidua vera. JR = intervillöser Raum. M = Muscularis.

Schnittpräparate zeigen letzteres natürlich wesentlich besser (Fig. 28). Die ganze Basalis ist stark und von sehr gleichmässigem Gefüge. In einer Grundlage kleinzelligen Bindegewebes liegen Blutgefässe, deren Wandungen irgend welche besondere Scheiden nicht besitzen. Sie ziehen in langen Zügen gegen die Oberfläche und zwischen denselben gehen in ganz ähnlichen Strassen Drüsenhälse in die Höhe. An der schwach

vergrösserten Figur lassen sich in den mittleren Partien der Basalis Gefässe und Drüsenlöcher nicht unterscheiden.

Entsprechend der Stärke der Basalis sind die Drüsen ziemlich lang, sie sind in ihrem gegen die Muskularis liegenden Abschnitt zwar erweitert aber keineswegs beträchtlich; von einer besonders hochgradigen Entfaltung derselben darf man jedenfalls im vorliegenden Stadium nicht reden, wenn man auch die blinden Enden der Drüsen an einzelnen Stellen bis in die Muskulatur verfolgen kann, wo sie unregelmässige zackige Räume bilden.

Der intervillöse Raum ist breit, das heisst also auch, die Zotten sind lang. Sie sind an der rechten Seite des Schnittes ziemlich stark entwickelt, während links das Chorion eine Strecke weit zottenfrei erscheint. Ich halte es nach den Abbildungen, welche Selenka von jüngeren Hylobatesfruchtblasen gegeben hat und welche einen teilweise ziemlich spärlichen Zottenbesatz auf der Fruchtblase zeigen, für möglich, dass die Erscheinung nicht etwa Kunstprodukt, sondern dass auch hier der Zottenbesatz ungleichmässig ist.

Was den Bau der Zotte im übrigen anlangt, so kann ich nur sagen, dass er im wesentlichen auf das vom Menschen Bekannte und vom Orang oben Beschriebene herauskommt; auf einer lockeren Schicht fötalen gefässführenden Bindegewebes sitzt eine Langhans'sche Zellschicht und auf dieser ein Syncytium.

Auch hier vermisse ich aber neben dem Zottensyncytium grössere Mengen von Syncytium im intervillösen Raum oder etwa in den tieferen Abschnitten der Uteruswand.

Der obere Rand der Basalis ist stellenweise etwas aufgelockert, sodass ich Bedenken in Hinsicht des Erhaltungszustandes habe; eines aber lässt sich meines Erachtens mit Sicherheit aus diesen Bildern ablesen — auch die bei ganz schwacher Vergrösserung abgebildeten Schnitte lehren es — dass von der eingreifenden Umordnung der Bauelemente in der Uteruswand, welche bei der Anlagerung anderer Primaten-Fruchtblasen an die Uteruswand sich abspielt, hier nicht entfernt die Rede ist.

Entweder, was mir das wahrscheinlichere erscheint, bleibt sie ganz aus, oder sie erledigt sich in allerkürzester Zeit.

Die Decidua basalis ist, wie die Untersuchung mit stärkerer Vergrösserung lehrt, stark mit Lymphzellen infiltriert; auch einige der Drüsenhälse enthalten solche, während die tieferen Drüsenabschnitte einen Inhalt nicht erkennen lassen. Jedenfalls fehlen mit Blut gefüllte Drüsen. Am oberen Rande der Basalis liegt eine bei der schwachen Vergrösserung der Figur sich in dieser nicht als etwas Besonderes absetzende dünne Schicht von unregelmässig angeordneten Zellen, welche den Abschluss des intervillösen Raumes basalwärts liefert. Ihre Herkunft würden mit Sicherheit nur jüngere, mir nicht

verfügbare Stadien lehren. Ich halte die Schicht aber nach ihren Beziehungen zu einzelnen Zottenspitzen für eine Mischlage von Decidua und LANGHANS'schen Zellen, also für eine Chorio-Basalis nach der oben gewählten Terminologie; der Anteil des Chorion an dem Aufbau derselben ist aber hier jedenfalls noch sehr bescheiden. Im intervillösen Raum ist schon Blut.

Um den Bau der Hylobates-Vera feststellen und mit derjenigen des Orang-Utan vergleichen zu können, habe ich die ganze der Fruchtkapsel gegenüberliegende Wand des Uterus längs durchschnitten. Die Präparate zeigen im ganzen auch hier eine weit gehende Ähnlichkeit mit der Basalis. Die Schleimhaut ist stark (Fig. 29). Die Drüsenhälse sind lang und durchsetzen die Schleimhaut bis fast an die Muskelgrenze und erst an dieser kommt es zur Erweiterung der blinden Drüsenenden. Dazwischen steigen Gefässe in die Höhe; Querschnitte derselben dicht unter der Oberfläche deuten auf ein subepitheliales Netz. Das interglanduläre Bindegewebe ist kernreich, mit Leukocyten durchsetzt aber nicht im gleichen Grade, wie die Basalis. Der Oberflächenrand ist von einem niedrigen, kaum kubischen Epithel überzogen.

Man sieht, das Bild weicht durchaus von dem der Vera des Orang-Utan ab; wir kommen unten genauer hierauf zurück.

Uterus 2.

Zwischen dem ersten und dem jetzt folgenden Entwickelungsstadium befindet sich auch bei den Hylobatespräparaten eine ziemlich beträchtliche Lücke.

Der Fötus, welchen ich in Uterus 2 finde, besitzt bereits eine Scheitel-Steisslänge von 45 mm.

Der anscheinend in Chromsäuregemisch erhärtete Uterus war eröffnet. Wohl vor der Eröffnung war die ganze Muskelwand von aussen abgetragen und zwar bis in die Drüsenschicht hinein; eine Abbildung des Uterus von aussen erscheint daher zwecklos.

Den eröffneten und auseinander geklappten Uterus gebe ich in Fig. 30 wieder. Wer sich die Mühe macht, die Innenseite der Vera mit der Lupe zu betrachten, wird auf der freien Fläche namentlich in dem unteren Abschnitt die Ausmündungen der Drüsen erkennen.

Der Sack der Capsularis erfüllt die ganze Uterinhöhle; er lässt am einen Rande gegen den Muttermund hin noch seine ursprüngliche Zungenform erkennen.

Nach Abnahme der Capsularis erscheint auf der Placenta aufliegend der kleine Fötus (Fig. 31), der in seiner Form und Haltung, wenn man das Charakteristische in

den Gesichtszügen nicht vergleichen kann, gerade in diesem Stadium eine weitgehende Ähnlichkeit mit entsprechenden Stadien vom Menschen zeigt.

Die Placenta (Fig. 32) ist rund mit ziemlich centralem Ansatz der Nabelschnur. Sie bedeckt in dieser Zeit einen relativ grossen Teil der Innenfläche der Uteruswand,



Fig. 29.
Schnittpräparat aus dem der Fruchtblase gegenüberliegenden Abschnitt der Uteruswand, Hylobates 1.
V = Decidua vera. M = Muskulatur.

so dass neben ihr doch nur ein kleiner Halbmond von Vera übrig bleibt. Doch ist, wenn man mit dem jüngeren Stadium vergleicht, bereits jetzt zu vermerken, dass die Vera rascher wächst, als der Basalisteil der Uteruswand.

Im senkrechten Durchschnitt (Fig. 33) weist die Placenta eine beträchtliche Dicke auf. Eine besondere Gliederung durch Septa placentae vermag ich nicht zu erkennen,

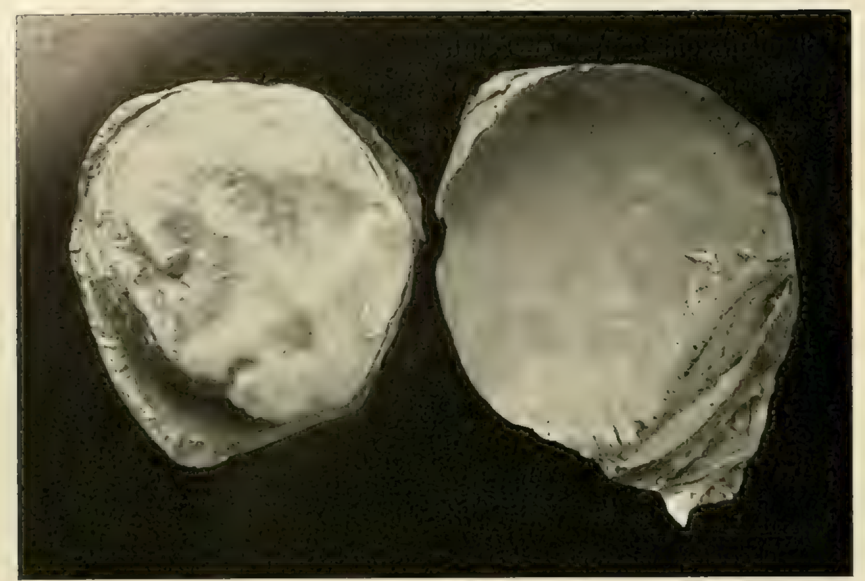


Fig. 30.



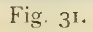


Fig. 31.

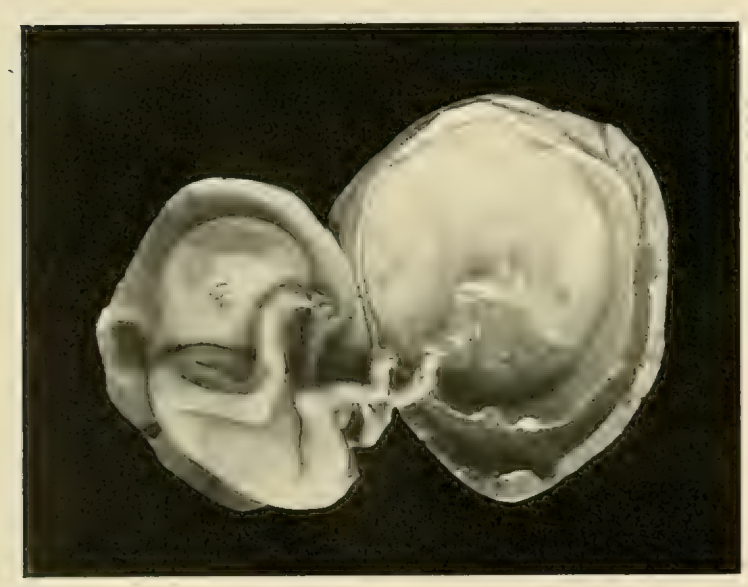


Fig. 32.



Fig. 33.

Fig. 30. Uterus gravidus Hylobates No. 2 durch einen Frontalschnitt eröffnet. Die linke Hälfte der Figur enthält die Fruchtkapsel.

Fig. 31. Die Fruchtkapsel des gleichen Uterus eröffnet.

Fig. 32. Der Fötus ist am gleichen Präparat zur Seite (in die abgenommene Capsularis) gelegt, so dass die Placenta frei wird.

Fig. 33. Die gleiche Placenta im senkrechten Durchschnitt.

jedenfalls besitzen dieselben wohl keine sehr beträchtliche Stärke, wenn sie, wie ich aus theoretischen Gründen annehmen möchte, vorhanden sind.

Auch im Schnittbild der ganzen Placenta treten sie nicht hervor.



Fig. 34.

Schnittpräparat der Placenta Hylobates 2.
Ch = Chorion frondosum. JR = intervillöser Raum. D = Drüse in der Decidua basalis.

Der Durchschnitt des intervillösen Raumes (Fig. 34) gleicht ziemlich dem in Fig. 15 vom Orang-Utan abgebildeten. Die Zotten sind, wenn man mit späteren Stadien vergleicht, zumeist ziemlich stark.

Die Basalis enthält noch viel mit Sekret prall gefüllte, erweiterte Drüsen; gerade in diesem Präparat an ihrem oberen Rande auch stärkere Klumpen extravasierten mit Fibrin durchsetzten Blutes, ebenso Blut in den Drüsendurchschnitten.

Der Zottenüberzug ist stark, aber einheitlich syncytial. Die Zahl der Haftzotten ist verhältnismässig reichlich.

Uterus 3.

Im ganzen wohl konserviert ist ein Uterus (Fig. 35) mit einem Fötus von etwa 60 mm Scheitel-Steisslänge (am gestreckten Fötus gemessen).

Der Uterus war durch einen Frontalschnitt eröffnet, aber nicht weiter zerlegt; die hintere Hälfte giebt noch ein gutes Bild des ganzen Uterus. Der Uteruskörper



Fig. 35.

Uterus gravidus Hylobates No. 3. Aussenansicht.

besitzt die eigentümliche, etwas viereckige Form, die schon Selenka in seinen Präparaten von Hylobates ahgebildet hat, eine Form, die am Durchschnitt (Fig. 36) vielleicht noch auffälliger hervortritt. Hier füllt der Capsularissack die Uterinhöhle ziemlich aus und nach Abnahme derselben liegt der in Form und Haltung auch jetzt noch sehr menschenähnliche Fötus vor (Fig. 37). Ich habe dann die im dorsalen Teil des Uterus sitzende Placenta längs durchschnitten und finde ein Bild derselben, das makroskopisch dem des vorigen Stadiums ungemein ähnlich ist (Fig. 38).



Fig. 36.

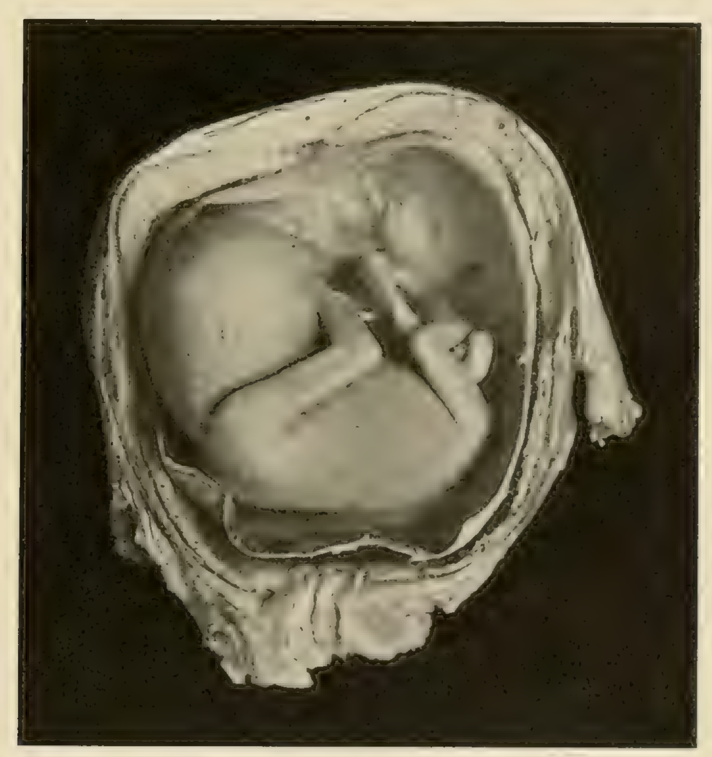


Fig. 37.

Fig. 36. Der Uterus Hylobates 3 durch einen Frontalschnitt eröffnet. Die Fruchtkapsel war etwas eingerissen.

Fig. 37. Fötus Hylobates No. 3 in situ nach Abnahme der Capsularis.



Fig. 38.
Senkrechter Durchschnitt durch die Placenta des Uterus Hylobates No. 3.

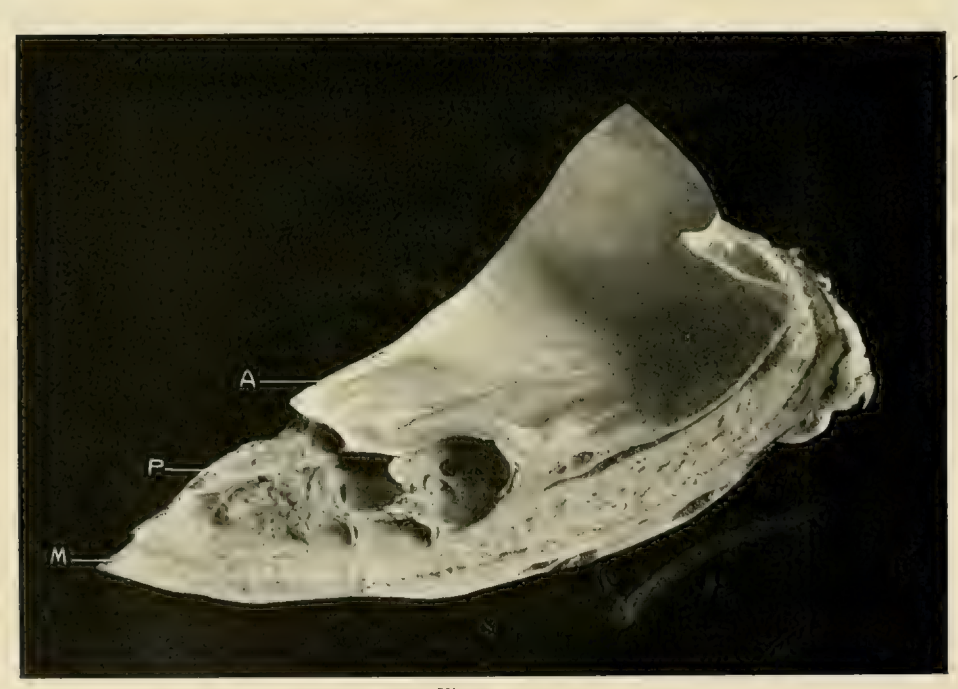


Fig. 39.
Placentarrand der Placenta Hylobates 3 stärker vergrössert um den von Zotten freien Ringsinus zu zeigen.
A = Innenfläche des Amnion. P = Placenta. M = Muskulatur.

Eine Eigentümlichkeit gerade dieser Placenta zeigt der linke Rand derselben in dieser Figur schon ohne Vergrösserung: es sind grosse Lücken, die ich in unregelmässiger Anordnung um den ganzen Placentarrand finde. An dem stärker vergrösserten Stück der Fig. 39 treten dieselben auffällig hervor. Über die Natur der Septen, welche



Fig. 40.

Schnittpräparat aus der Mitte der gleichen Placenta Hylobates 3.
Ch = Chorion frondosum. JR = intervillöser Raum. CB = Chorio-Basalis. M = Muskularis.

diese grosse Randsinus unvollständig voneinander trennen, bin ich nicht vollkommen ins reine gekommen; an einzelnen Stellen sehen sie aus, wie verklebte Zotten. Im ganzen ist, wie Schnitte lehren, die Erscheinung wohl bedingt durch einen Ausfall in der Zottenbildung an einzelnen Randabschnitten der Chorionoberfläche und ich möchte hierin eine Art Hemmungsbildung sehen, insofern bei Hylobates auch in den jüngeren

Stadien die Zotten viel freie Chorionoberfläche zwischen sich lassen, die später ebenfalls noch Zottenbesatz bekommt. Der kann dann an Stellen, an welchen er in der Mehrzahl der Fälle auftritt, ausgeblieben sein.

Dass ähnliche Entwickelungsstadien zottenfreie Sinus vermissen lassen, habe ich an senkrechten Durchschnitten durch die Placenta eines ziemlich gleichalterigen Fötus



Fig. 41.

Schnittpräparat vom Placentarrande der Placenta Hylobates 3. Bezeichnungen wie in Figur 40.

gesehen, es zeigt es eigentlich auch schon der andere Rand des hier (Fig. 38) vorliegenden Placentardurchschnittes; an der rechten Seite der Placenta fehlen die Lücken, d. h. der Sinus ist in der Form, wie man ihn am linken Rand findet, auf einzelne Abschnitte der Placenta beschränkt und nicht vollkommen cirkulär.

Auch das mikroskopische Schnittpräparat durch die Placentarmitte ist demjenigen von Uterus 2 ähnlich (Fig. 40); die Drüsen, welche auch hier noch vorhanden, sind

aber wesentlich kleiner; neben grösseren Zottendurchschnitten sind nunmehr kleinere in beträchtlicher Zahl vorhanden, welche dem Schnittpräparat nach zu urteilen vielfach fast parallel und senkrecht den intervillösen Raum durchsetzen, um sich in der Basalis zu verankern.



Fig. 42.
Schnittpräparat durch die Mitte der Placenta Hylobates No. 4.
CB = Chorio-Basalis. M = Muscularis.

Das Gleiche zeigt ein Schnitt durch den Placentarrand an einer mit Zotten besetzten Stelle (Fig. 41), welcher auch weite Venenöffnungen (links) getroffen hat. Die gleichen liegen auch im Rand an den zottenfreien Stellen.

Auch bei diesem Uterus ist die Basalis auffällig stark mit Leukocyten durchsetzt und die Drüsen, die noch in die Capsularis hineinreichen, soweit sie erhalten,

sind dicht von denselben erfüllt. Im intervillösen Raum unregelmässig verteilt, ebenso an Chorion und Deciduen, liegen reichliche Fibringerinnsel.

Uterus 4.

Von einem Uterus gravidus, dessen Fötus gerade gestreckt eine Scheitel-Steisslänge von reichlich 10 cm besitzt, möchte ich nur ein Schnittpräparat abbilden, da in



Fig. 43.
Uterus gravidus von Hylobates concolor (No. 5) eröffnet. Auf etwa 2/3 verkleinert.

dem Zeitraum der Entwickelung vom vorigen zum vorliegenden Stadium eine ziemlich beträchtliche Umbildung im intervillösen Raum vor sich geht. Es nimmt die Masse der Chorionzotten offenbar sehr wesentlich zu, indem die stärkeren Teile derselben, welche ursprünglich überwiegen, zahllose kleine Sprossen treiben. Der intervillöse Raum (Fig. 42), der kaum an Tiefe gewachsen ist, zeigt zwischen den stärkeren Zottenstämmen eine Unzahl kleiner und kleinster Zottendurchschnitte, die frei in demselben gelegen sind, offenbar wesentlich Resorptions-Zotten darstellen.

Gerade in diesem Präparate finde ich in der Basalis an dem im Schnitt mitgetroffenen Placentarseptum noch zahlreiche grosse Drüsendurchschnitte, ebensolche auch in Schnitten vom Placentarrande. Einzelne der Drüsen sind ganz prall mit Sekret gefüllt, dem Blut beigemischt sein kann. Auch im Bindegewebe der Basalis liegt reichlich extravasiertes Blut, in dessen Nähe in grosser Menge mit Blutresten gefüllte Wanderzellen vorhanden sind.



Fig. 44.
Die Placenta des gleichen Uterus (No. 5) freigelegt.

Uterus 5 (Hylobates concolor) [1].

Uterus 5 steht in wesentlich weiter vorgeschrittenem Entwickelungsstadium; er enthält einen Fötus, der gerade gestreckt etwa 13,5 cm Scheitel-Steisslänge besitzt, Die Vergrösserung der Figur 43 beträgt etwa ^{2} :.

Die Uterinhöhle ist jetzt verstrichen, man kommt bei der Eröffnung des Uterus unmittelbar in die Amnionhöhle. Der Fötus wurde, da die Nabelschnur um die linke

[1]) Dieser Uterus war als Hylobates concolor bezeichnet, bei den übrigen war die Species nicht angegeben.

vordere Extremität geschlungen ist, fest auf der Placentaroberfläche festgehalten; erst nach Lösung der Nabelschnur ist die Placenta frei zu legen.

Die relativen Verhältnisse der Placentar-Oberfläche zur übrigen Innenfläche des Uterus sind nunmehr insofern wesentlich andere geworden, als letztere sehr beträchtlich

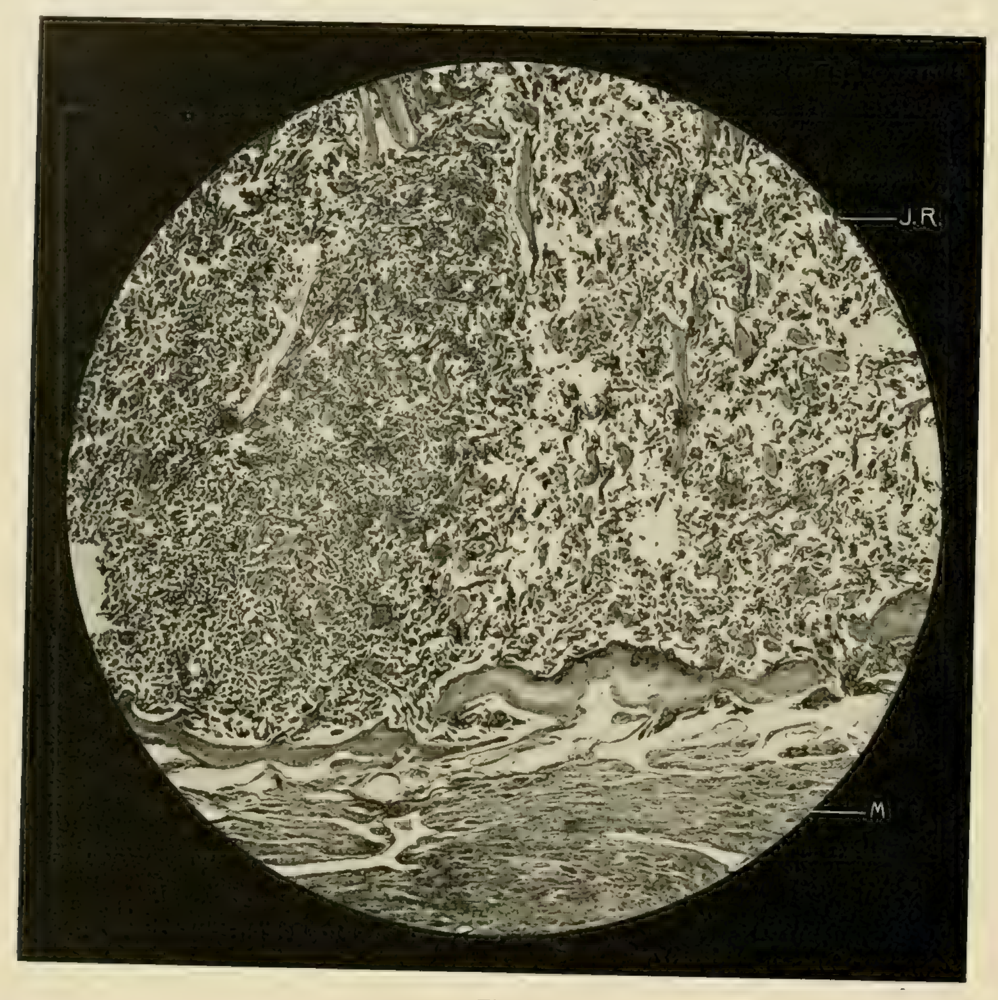


Fig. 45.

Schnittpräparat aus der Mitte der Placenta No. 5.
JR = intervillöser Raum. M = Muscularis.

rascher gewachsen ist, wie die Placenta, so dass diese nur noch etwa die Hälfte der hinteren Uteruswand überkleidet (Fig. 44). Die Placenta war im mittleren Durchschnitt ziemlich hoch, was wenigstens teilweise von zufälligeu Kontraktionserscheinungen des Uterus, dessen Liquor amnii abgelaufen war, abhängig sein mag. Jedenfalls ist der intervillöse Raum sehr tief, seine Füllung mit kleinen Zottendurchschnitten etwas un-

gleichmässig. Die jetzt an der Schnittstelle ganz flache Basalis (Fig. 45) zeigt 2 mütterliche Gefässöffnungen, in welche Zotten hinein hängen. Sie ist in geringem Grade mit Fibrin belegt, auch am Chorion haftet Fibringerinnsel. Beträchtlicher ist dies am Placentarrande, wo das Chorion dicke unregelmässig gestaltete Fibrin-Auflagerungen



Fig. 46.

Schnittpräparat vom Placentarrand der gleichen Placenta.
Ch = Chorion frondosum. JR = intervillöser Raum M = Muscularis.

besitzt, welche sich anscheinend an stärkere Zottenstämme anschliessen und weit in den intervillösen Raum hinein hängen. Auch hier sind die mütterlichen Gefässöffnungen sehr augenfällig[1]) (Fig. 46).

[1]) In SELENKA's Nachlass haben sich zwei grössere Abbildungen nach Schnittpräparaten älterer Hylobates-Placenten gefunden. Es handelt sich dabei im ganzen um Kombinationsbilder, die unter zu

Die stärkere Vergrösserung lehrt, dass die mit LANGHANS'schen Zellen stark durchsetzten Chorio-Basalis in ihrem decidualen Teil aus grossen polygonalen Decidua-Zellen besteht. Die ganze Schicht ist nicht stark und sitzt auf einer lockeren spongiösen Lage auf, deren Lücken, wie die in vielen derselben befindlichen Zotten beweisen, teilweise Venendurchschnitte sind. Dazwischen liegen auch erweiterte platte Drüsenräume.

In diesem Uterus finde ich auch die schon von SELENKA abgebildeten Strassen absterbenden Gewebes innerhalb der Chorio-Basalis. Da dieselben nicht die ganze Basalis gleichmässig, sondern nur hier und da durchsetzen, so kann es sich nicht nur um inselförmigen Zerfall der Decidua handeln.

Uterus 6.

Zum Schluss mögen noch einige Abbildungen eines Uterus gravidus aus einer sehr weit vorgeschrittenen Entwickelungszeit folgen. Der Uterus war uneröffnet, aber der Liquor amnii abgelassen. Steiss-Scheitellänge des Fötus, der, so gut es geht, gestreckt wird, 15 cm.

Aus dem Fehlen des Liquor amnii erklärt sich vielleicht die von den jüngeren Stadien abweichende Form des ganzen Uterus, der nach unten auffällig spitz zugeht.

Ich habe den Uterus mit einem glatten Frontalschnitt eröffnet; das Bild des Fötus in situ bei abgenommener Vorderhälfte gebe ich in Figur 47 wieder. Die Nabelschnur war um den Hals geschlungen und hielt auch hier den Fötus dicht auf der Placentaroberfläche fest. Nach Lösung derselben wurde der die Placenta enthaltende Uterusabschnitt sagittal durchschnitten, so dass man die ziemlich beträchtliche Stärke der in der dorsalen Uteruswand sitzenden Placenta übersehen konnte (Fig. 48). Die Schnittfläche der Placenta erscheint viel gleichmässiger, als diejenige der jüngeren Stadien, was sich erklärt, wenn man den mikroskopischen Schnitt vergleicht (Fig. 49).

Grundelegung einer Reihe von Schnitten gewonnen sind. Das eine der beiden Bilder (Fragmente Fig. 55) entspricht sehr wohl dem, was ich an meinen Schnittbildern durch die Placenten älterer Hylobates-Föten sehe. Der zugehörige Fötus besass eine Scheitel-Steisslänge von etwa 8 cm. Das andere Bild — Placentarrand eines Fötus von 9 cm — weicht von meinen Präparaten in einer Beziehung nicht unwesentlich ab: Es zeigt unmittelbar unter dem intervillösen Raum enorm erweiterte Drüsen, deren eine als mit Blut gefüllt angegeben ist; die Drüsenräume sind teilweise nur durch ganz schmale Septen von dem intervillösen Raum getrennt. Ich habe an meinen eigenen Schnitten aus dieser Entwickelungszeit so grosse Drüsen unter dem intervillösen Raum nicht mehr gefunden, sehe auch kein Blut in denselben; vielleicht handelt es sich in dem SELENKA'schen Präparat doch um eine Abweichung von der Norm.

Der intervillöse Raum ist jetzt angefüllt von feinsten Zottendurchschnitten; das Kaliber der Einzelzotte ist so fein und die Anzahl derselben so gross, dass man



Fig. 47.

Uterus gravidus von Hylobates (No. 6). Die Vorderwand des Uterus ist abgenommen, so dass der in der Hinterhälfte liegende Fötus mit der um den Hals geschlungenen Nabelschnur in situ frei wird. An seinem oberen Rande ragt noch ein kleiner Teil der Uterushälfte U, in welcher er liegt, heraus.

sich wohl vorstellt, wie bei Lupenvergrösserung die Zotten als eine ziemlich homogene Schicht erscheinen.

In den älteren Stadien liegt viel Fibrin im intervillösen Raume, eine dicke — im Schnitt schwarze — Schicht subchorial, ebenso auf der Basalis und auch im intervillösen Raum, in dem mehr oder minder grosse Fibrin-Inseln vorhanden sind.



Fig. 48.

Fötus und Placenta (letztere im senkrechten Durchschnitt) Hylobates No. 6.

In den Photogrammen setzt sich weniger deutlich als an den Präparaten die Basalis gegen die Muskelhaut ab, so dass man trotz der überall gleichen Vergrösserung der Schnitte die Verdünnung der Basalis schlecht aus den Figuren ablesen kann.

Die Ähnlichkeit mit der reifen Orang-Utan-Placenta ist, wie ein Vergleich mit Figur 21 lehrt, sehr hochgradig. Ob das Fehlen des Fibrin bei jener ein Zufall oder die Regel ist, weiss ich nicht, jedenfalls ist es einer der wesentlichsten Unterschiede in meinen Schnitten.

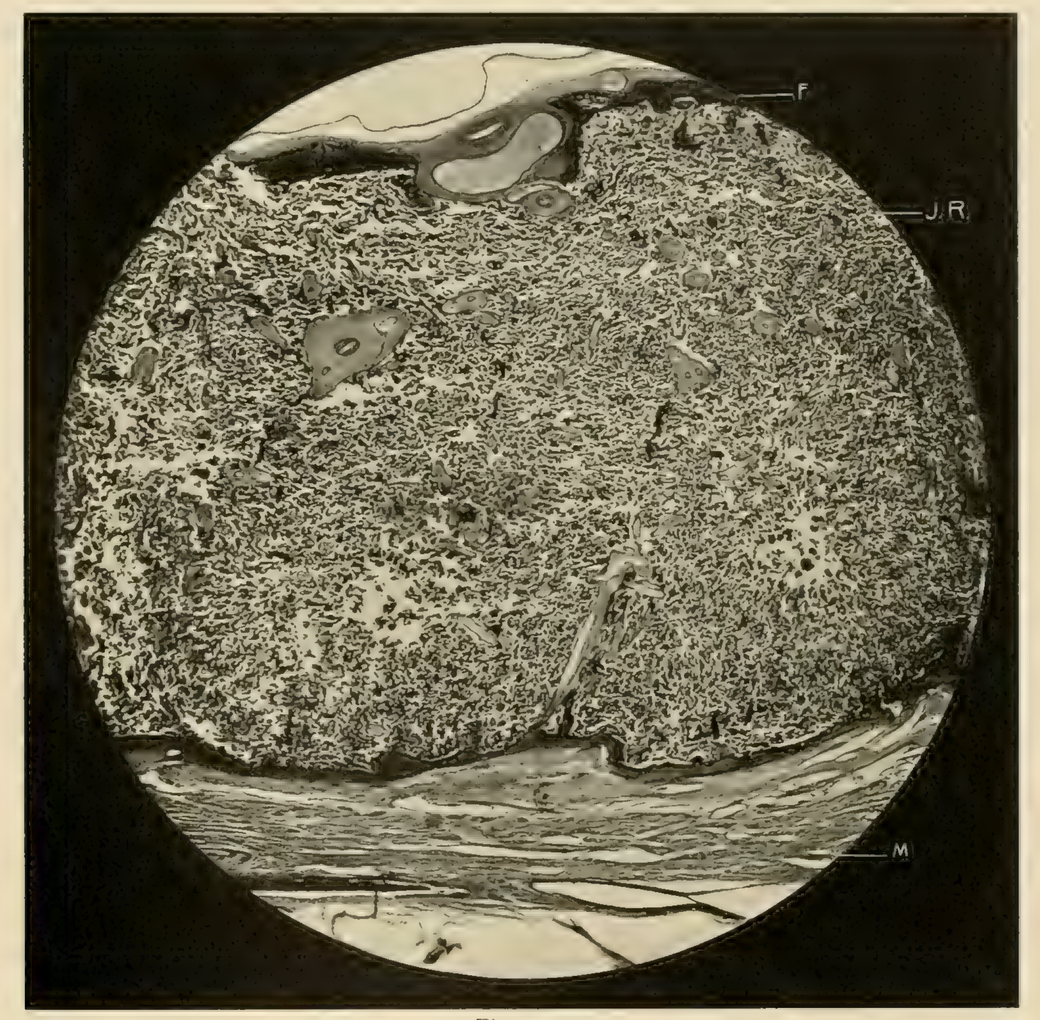


Fig. 49.

Schnittpräparat aus der Mitte der Placenta von Hylobates No. 6.
JR = intervillöser Raum. F = Fibringerinnsel an der freien Fläche des Chorion frondosum. M = Muscularis.

Im Placentarboden treten Unterschiede zwischen decidualen und chorialen Zellen kaum hervor. Ich möchte annehmen, dass die Einwanderung der letzteren in die Decidua wesentlich in den jungen Stadien erfolgt und dass später die chorialen Zellen nicht mehr in Gruppen, sondern mehr gleichmässig verteilt in der Chorio-Basalis ent-

halten sind, so dass sie sich weniger abheben. Es wird das erklärlich, wenn man hinzu nimmt, dass ja auch an der Zotte selbst in den späteren Stadien der Placentarentwickelung sich die Zellschicht nicht mehr nachweisen lässt. Wie in der menschlichen Placenta und beim Orang-Utan findet man auch hier zahlreiche nekrotische Zottenspitzen in der Chorio-Basalis.



Fig. 50.
Schnittpräparat vom Rande der gleichen Placenta (Hylobates No. 6).
F = subchoriales Fibringerinnsel. CB = Chorio-Basalis. M = Muskulatur.

Am Rande geht eine breite Schlussplatte unter dem Chorion in die Höhe (Fig. 50), so dass die ganze Placenta in diesem Fall in der That auffällig topfförmig gestaltet ist.

In den Hauptzügen gleicht die wohl entwickelte Placenta vom Gibbon derjenigen des Orang-Utan soweit, dass ich eine Übersicht über den Bau derselben an dieser Stelle für unnötig halte und auf das oben von Simia satyrus Gesagte verweisen kann.

Vergleich mit der menschlichen Placenta.

Ich habe im vorstehenden eine Übersicht über die beobachteten Thatsachen der Placentar-Entwickelung von Orang-Utan und Gibbon gegeben.

Wenn ich nun versuche die Ergebnisse für die allgemeine Beurteilung des Entwickelungsganges dieser Placenten zusammen zu stellen, so kann das nutzbringend nicht wohl anders geschehen, als wenn man auch den Entwickelungsgang der menschlichen Placenta mit in den Kreis der Betrachtung zieht, ja ihn, den bekannteren, als Grundlage für die Vergleichung benutzt.

Ich bin dabei in der glücklichen Lage aus meinem eigenen Material einige vorzüglich konservierte Uteri vom Menschen verwenden zu können, welche sich in Stadien der Placentarentwickelung befinden, die eine unmittelbare Vergleichung mit einigen der oben beschriebenen Objekte gestatten; neben diesen habe ich durch die grosse Freundlichkeit der Herren Kollegen Langhans, Marchand und Pfannenstiel Gelegenheit gehabt eine ziemliche Anzahl von Schnitten einzelner der von diesen Autoren beschriebenen jugendlichen Fruchtblasen mit meinen eigenen Präparaten vergleichen zu können.

Man wird es daher verstehen, wenn ich im allgemeinen davon absehe, als Vergleichsobjekte solche Uteri zu benutzen, welche ich nur aus den in der Litteratur niedergelegten Abbildungen kenne, sondern mich lieber an die mir vorliegenden Präparate halte. Es geschieht das lediglich im Interesse der Verständlichkeit der Darstellung, insofern ich hier den oben gebrachten Abbildungen solche anfügen kann, welche, in gleicher Form wie jene hergestellt, einen unmittelbaren Vergleich gestatten; nichts liegt mir ferner, als etwa berechtigte litterarische Ansprüche anderer Autoren ausser acht zu lassen; was auch insofern nicht geschehen wird, als ich die mir vorliegenden Präparate vom Uterus gravidus des Menschen weniger zur Gewinnung neuer Thatsachen, wie als Vergleichsobjekt benutze.

Als erstes Ergebnis unserer Untersuchungen können wir feststellen, dass die voll entwickelten Placenten des Orang-Utan und des Gibbon, die eine weitgehende Ähnlichkeit unter einander aufweisen, im prinzipiellen Bau auch mit derjenigen des Menschen im wesentlichen übereinstimmen, wenn auch hier natürlich die sehr abweichenden Grössenverhältnisse einen absoluten Unterschied bedingen.

Wenn nun auch die fertigen Placenten im feineren Bau einander recht ähnlich sehen, weichen die Entwickelungsgänge derselben beträchtlich voneinander ab. Das ist um so mehr der Fall, je jüngere Stadien wir vor uns haben, am auffälligsten, wenn man den Bau der Decidua vera mit in den Kreis der Vergleichung zieht; was man

nicht nur darf, sondern eigentlich muss, da in gewissen Stadien der Placentarentwickelung die Decidua basalis, aus der sich der mütterliche Anteil der Placenta bildet, die grösste Ähnlichkeit mit der Decidua vera zeigt.

Die Vergleiche, die wir anstellen, müssen allerdings insofern noch mit einem gewissen Vorbehalt gegeben werden, als die zu vergleichenden Objekte nicht alle in absolut gleichen Entwickelungszeit sich befinden. Immerhin stehen dieselben einander nahe, und einzelne der Unterschiede, über die ich berichten kann, sind so handgreiflich, dass für deren Feststellung auch etwas auseinander liegende Stadien ohne jedes Bedenken benutzt werden dürfen.

Da, wie gesagt, die Unterschiede der einzelnen Placentarformen um so auffälliger sind, je jünger die Entwickelungszustände, so erscheint es am zweckmässigsten, wenn man als Ausgangspunkt für den Vergleich die Schnittbilder benutzt, welche uns die Decidua vera der beiden ersten der oben beschriebenen Stadien vom Orang-Utan und vom Gibbon geliefert hat.

Da finde ich beim Gibbon eine Schleimhaut, welche aus einem sehr gleichmässig gefügten zellreichen Bindegewebe besteht. Die Drüsen sind wohl erweitert, aber nicht übermässig und nur in ihren tiefsten Abschnitten, mit denen sie bis in die Muskularis reichen, in welcher die letzten Enden unregelmässig gestaltete Hohlräume bilden. Es fehlt eine von anderen Deciduen bekannte mittlere spongiöse Drüsenschicht.

Anders beim Orang; hier ist die Schleimhaut im ganzen durch die Decidualbildung stärker alteriert; die Drüsenlumina sind weit und diese Erweiterung beschränkt sich nicht auf die tieferen Drüsenabschnitte, sondern geht bis mitten in die Schleimhaut, ja bis gegen die Oberfläche derselben.

Die ganze Schleimhaut erscheint dadurch sehr viel lockerer, als die des Gibbon.

Zwischen den erweiterten Drüsen liegen breite Bindegewebsstrassen, in welchen die offenbar stark geschlängelten Arterien aus der Tiefe empor steigen.

Dazu kommen beim Orang-Utan noch Unterschiede in der Entwickelung einzelner Abschnitte der Decidua vera vor; manche Teile dieser mögen Prädilektionsstellen für die Niederlassung der Fruchtblase sein, so die Mitten der Vorder- und Hinterwand des Uterus, die jedenfalls anders gebaut sind, als die unteren und seitlichen Abschnitte der Vera.

Der menschlichen Decidua vera steht diejenige des Orang-Utan weitaus näher als die von Hylobates.

Schnittpräparate der Decidua vera eines Uterus gravidus vom Menschen, die ich der Güte des Herrn Kollegen Pfannenstiel verdanke — der Uterus gravidus, dem sie entnommen sind, wird von Pfannenstiel auf eine Graviditätszeit von wenig mehr als 14 Tagen geschätzt — zeichnen sich durch ihren vortrefflichen Erhaltungs-

zustand aus. Ich setze zum Vergleich mit den oben beschriebenen Objekten hier (Fig. 51) die Photographie eines der Schnitte bei; derselbe ist der Decidua vera aus der Nähe der Placentarstelle entnommen. Unter einer kompakten Oberflächenschicht folgt, wie schon die älteren Autoren es beschreiben, eine spongiöse Drüsenschicht, die sich an dem vorliegenden Schnitt aber nicht etwa von einer tieferen Drüsenschicht besonders absetzt.



Fig. 51.
Schnittpräparat der Decidua vera vom Menschen aus einem Uterus gravidus von etwas mehr als 14 Tagen. Nach einem Präparat von Prof. PFANNENSTIEL.

Von der Vera des Gibbon ist der Schnitt auf den ersten Blick zu unterscheiden, mit der des Orang-Utan zeigt er mehr Übereinstimmung, es fehlen aber meines Erachtens hier die besonders starken Bindegewebsbalken mit den Arterien, die ich dort finde.

Bedingt sein können diese Unterschiede im Bau der Decidua vera natürlich nur durch entsprechende im Bau der Schleimhaut des nicht graviden Uterus. Nun giebt aber die Vera wieder die Unterlage für den Bau der Decidua basalis, also für den

mütterlichen Anteil am Aufbau der Placenta; wir müssen also annehmen, dass die von der Mutter gelieferten Placentarabschnitte von erster Anlage an verschieden sind.

Auch für die Beurteilung der Basalis kann ich zweckmässig einen Schnitt aus dem gleichen PFANNENSTIEL'schen Uterus heranziehen, von dem ich oben die Vera ab-

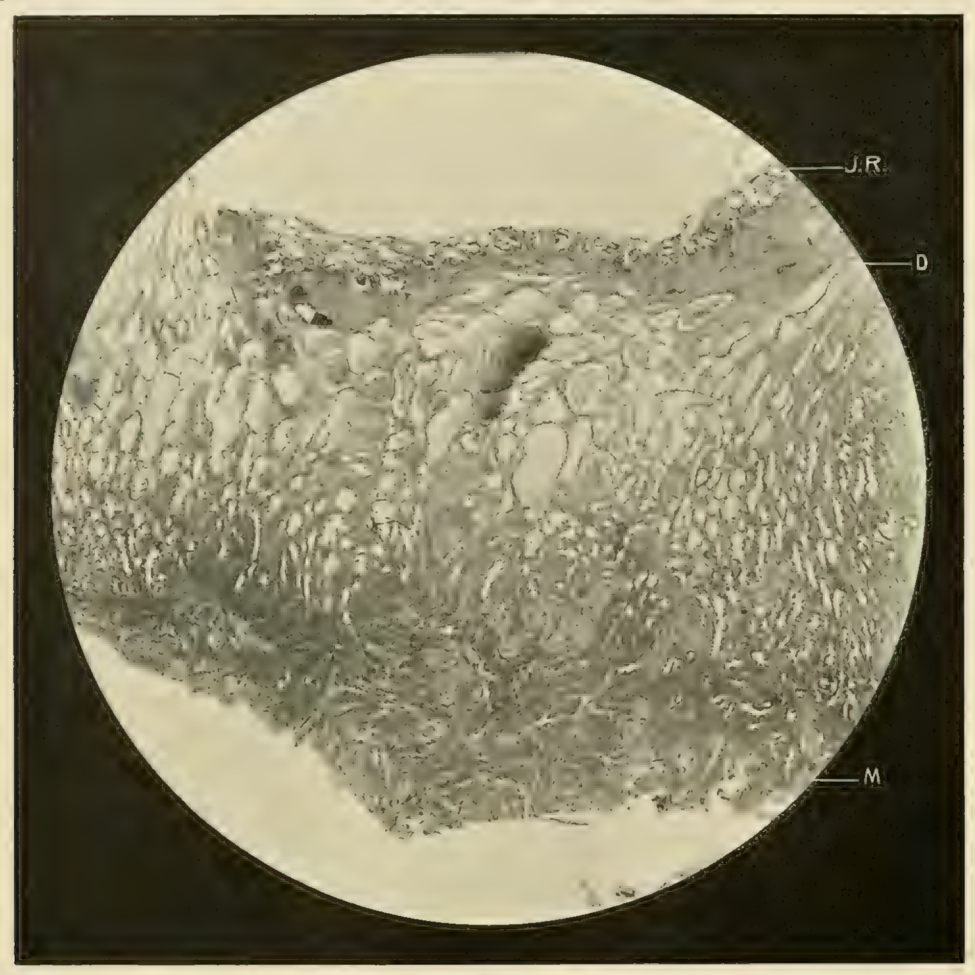


Fig. 52.

Schnitt durch die Placentaranlage des gleichen Uterus.

JR = intervillöser Raum mit Zotten vollgepropft. D = Drüse der Decidua basalis. M = Muskularis.

gebildet habe; die Uteri gravidi, welche MERTTENS und MARCHAND beschrieben haben, sind aus zu jugendlicher Entwickelungszeit.

Das Präparat (Fig. 52) zeigt einen auffällig niedrigen intervillösen Raum, der vielfach Blut zwischen den starken Zotten enthält.

Der Abschluss des Raumes gegen die uterine Seite hin wird von einer dichten Lage von Zellen gebildet; es ist die oben als Chorio-Basalis bezeichnete Schicht.

Bei den mir vorliegenden Präparaten sind die LANGHANS'schen Zellen in der Chorio-Basalis in der Minderzahl, aber an Färbung und Verlaufsrichtung, sowie an ihren Beziehungen zu den Zottenspitzen durchaus kenntlich.

Eine scharfe Grenze zwischen den LANGHANS'schen und den Deciduazellen ist nicht vorhanden. Die Chorio-Basalis ist in der That eine Mischlage.

Die Bildung dieser Lage setzt beim Menschen offenbar verhältnismässig früh ein; in dem neuerdings von MARCHAND (Beobachtungen an jungen menschlichen Eiern. Anat. Hefte Nr. LXVII 1903) untersuchten Uterus gravidus, den der Autor auf eine Graviditätszeit von höchstens Ende der zweiten Woche anspricht, ist sie in voller Entwickelung begriffen.



Fig. 53.
Frontalschnitt durch einen graviden menschlichen Uterus vom Ende der fünften Graviditätswoche.

Unter der Chorio-Basalis liegt in unserem Präparat ein Wabenwerk von Zellreihen, welches von den Wandungen der stark vergrösserten Uterindrüsen mit dem zugehörigen interglandulären Bindegewebe gebildet wird; schon die schwach vergrösserte Figur lässt es ohne weiteres erkennen.

Die Drüsen sind mächtig entwickelt und bilden im Gegensatz zu der seitlich gelegenen Vera, namentlich in den mittleren Abschnitten der Basalis eine ausgesprochene spongiöse Schicht, an welche gegen die Muskularis hin eine tiefe Drüsenschicht anschliesst. Die blinden Drüsenenden sind kleiner, als die spongiösen Teile; sie besitzen eine unregelmässige Lichtung, gegen welche die Wand in kleineren und grösseren Vorsprüngen sich vorschiebt.

Das interglanduläre Bindegewebe in der spongiösen Schicht ist wenig entwickelt, Arterien-Trabekel wohl angedeutet, aber keineswegs in besonderer Mächtigkeit vorhanden.

Ein zweiter, mir ebenfalls von Herrn Kollegen PFANNENSTIEL freundlichst überlassener Schnitt eines Uterus gravidus, der wenig älter ist, als der eben beschriebene,

zeigt wohl etwas mehr interglanduläres Bindegewebe, aber auch keine ausgesprochenen Arterien-Trabekel.



Fig. 54.

Schnitt durch die Mitte der Placenta des Uterus Fig. 53.
A = Amnion. Ch = Chorion. JR = intervillöser Raum. CB = Chorio-Basalis. M = Muskulatur.

Deutlicher finde ich solche in einem etwas älteren Uterus gravidus meiner Sammlung. Ich verdanke denselben, wie einige andere sehr wertvolle Präparate der grossen Freundlichkeit des Herrn Kollegen Dr. Heinrich in Bremerhaven.

Der Uterus ist eines beginnenden Portio-Carcinomes halber exstirpiert, sofort frisch und zwar vorzüglich konserviert, und mir uneröffnet zugeschickt.

Ich habe ihn durch einen Frontalschnitt eröffnet (Fig. 53) und schätze ihn nach der Grösse des Embryo auf das Ende der 5. Graviditätswoche. In seinen oberen Abschnitten zeigt er keinerlei krankhafte Veränderungen.

Der hohe intervillöse Raum (Fig. 54) ist von Zottendurchschnitten erfüllt, von denen eine relativ grosse Zahl durch ihr beträchtliches Kaliber auffällt. Der obere gegen den intervillösen Raum gelegene Rand der Chorio-Basalis besitzt einen sehr unregelmässigen Kontur, d. h. die Fläche ist sehr ungleichmässig in Berg und Thal gestaltet. Unter der Chorio-Basalis eine Schicht mit grossen Drüsenräumen; zwischen den Drüsen liegen die Durchschnitte korkzieherartig gewundener Arterien; es ist aber auch hier von ausgesprochenen Bindegewebstrabekeln wie bei dem jugendlichen Orang-Utan nicht die Rede. An einzelnen Stellen rücken die Drüsen bis dicht unter den intervillösen Raum, ohne aber in diesen einzumünden.

Ein Vergleich der drei jugendlichen Placentardurchschnitte Fig. 7, 28 und 54 lehrt, dass wie die Decidua vera so auch die Basalis in den drei Präparaten die entsprechenden Unterschiede erkennen lässt.

Sowohl im Bau der Vera als in dem der Basalis zeigt Hylobates die einfachsten, d. h. von einem nicht graviden Uterus am wenigsten abweichenden Verhältnisse; hier stehen sich auch Vera und Basalis des gleichen Uterus noch sehr nahe.

Die Drüsen sind zwar verlängert, aber in ihren mittleren Teilen nicht zu einer spongiösen Schicht erweitert; nur die blinden Enden dehnen sich aus und sprossen zugleich in die Muskularis.

Die Schleimhaut im Uterus des Orang-Utan und des Menschen ist dem gegenüber beträchtlich verändert. Die Drüsen sind zu grossen unregelmässigen Hohlräumen erweitert.

In dem interglandulären Bindegewebe kommt es zur Ausbildung von besonderen Bindegewebsbalken, welche als Pfeiler für die wachsenden Arterien dienen. Die relativen Beziehungen von Arterien-Trabekeln und Drüsenspongiosa würden im mikroskopischen Schnittbild einen wesentlichsten Unterschied im ersten Aufbau dieser beiden lezteren Deciduaformen abgeben.

Gegenüber diesen Unterschieden im mütterlichen Placentarabschnitt traten diejenigen im fötalen Teil, die ja wohl auch vorhanden sein werden, als unwesentlich zurück.

Die Grössenverhältnisse im intervillösen Raum, die an meinen Schnitten sehr verschieden sind, werden wohl von der absoluten Grösse der nicht graviden Uteri abhängig sein. Unterschiede in der Grösse der Zotten sind in einem solchen Grade sicher zu verzeichnen, dass dieselben als unabhängig von der Behandlung anzusehen sind.

Beim Menschen sind die Zotten offenbar von den jüngsten Stadien an voluminöser, als bei den Placenten der Menschenaffen. Da auch für andere Affenplacenten (Turner, Waldeyer) das geringe Kaliber der Zotten hervorgehoben wird, so ist damit wohl eine der Allgemeineigenschaften der Affenplacenten gegeben.

Für das früheste Entwickelungsstadium des Orang-Utan möchte ich mit einem Urteil über den feineren Bau der Chorio-Basalis zurückhalten, da mir das Präparat gerade in Bezug auf den Erhaltungszustand dieser nicht unverdächtig erscheint.

Beim Menschen ist für die allerjüngsten bisher bekannten Stadien besonders betont, dass gegenüber den Spitzen der einwachsenden Zotten eine sehr auffällige Veränderung der Uterusschleimhaut vor sich geht. Einige der Autoren, welche hierüber berichten, verweisen auf die Übereinstimmung mit Erscheinungen, wie ich sie vor Jahren in Raubtierplacenten beschrieben habe; ich habe da von einer besonderen Umlagerungszone gegenüber den Zottenspitzen geredet und als solche ist dann auch die oberste Decidualschicht vom Menschen benannt.

Beim Menschen geht nun offenbar diese erste Anordnung in der Schleimhaut innerhalb nicht gar zu langer Zeit vorüber und es kommt zu einer Art Reinigung, indem ein Teil des der Fruchtblase aufgelagerten Materiales zu Grunde geht (Marchand).

Ist das geschehen, so hat sich die Fruchtblase ihr Bett für die Weiterentwickelung geschaffen und die Art und Weise dieser geht dann — im ganzen wenigstens — minder eingreifend für die Schleimhaut des Uterus weiter.

Ein gewisser Verbrauch von Material findet an der oberen, dem intervillösen Raum zugewendeten Grenze der Chorio-Basalis auch in den mittleren Stadien der Placentarentwickelung statt. Er kommt in gleicher Weise bei den oben beschriebenen Affenplacenten wie beim Menschen vor. Beim Gibbon wie beim Orang-Utan liegen an genannter Stelle absterbende Zellen, liegt extravasiertes Blut.

Es hat aber den Anschein, als ob gerade in dieser Beziehung wesentliche individuelle Schwankungen in der Intensität des Vorganges zu verzeichnen sind, und neben dem Rückgang muss wohl auch eine Schaffung von neuem Material in der Basalis einsetzen. Denn die Flächenvergrösserung, welche die Basalis während der mittleren Graviditätszeit erfährt, ist jedenfalls beträchtlich und müsste, wenn nicht neue Zellen geliefert würden, zu einem stärkeren Abbau der Basalis führen, als wir ihn thatsächlich beobachten.

Wenn die jugendlichen Entwickelungsstadien der 3 Placentarformen sich nun ganz wohl voneinander scheiden lassen, wird die Möglichkeit hierzu um so geringer,

je weiter die Ausbildung geht. Die trennenden Momente schwinden, die verbindenden bleiben erhalten.

Die Placenten 3 vom Orang-Utan und 3 vom Gibbon stehen einander in der Ausbildung der zugehörigen Föten doch so weit nahe, dass sie einen Vergleich ganz wohl erlauben. Menschliche Uteri gravidi aus mittlerer Entwickelungsperiode sind ebenfalls mehrfach in der Litteratur beschrieben, so dass ich auf diese zurückgreifen könnte, ich bin aber in der Lage, auch hier an eigenem Material zu vergleichen.



Fig. 55.
Medianer Sagittalschnitt des Uterus gravidus vom Menschen, verkleinert. Scheitel-Steisslänge des Fötus nach der Erhärtung 7 cm.

Ich besitze zwei an dieser Stelle verwendbare, einwandsfrei und uneröffnet konservierte gravide Uteri vom Menschen; der eine der beiden Uteri ist in HERTWIG's Handbuch der Entwickelungsgeschichte p. 269, Fig. 145a abgebildet, von dem anderen, der nach völliger Erhärtung durch einen medianen Sagittalschnitt eröffnet wurde, gebe ich hier ein Photogramm, der den Fötus enthaltenden Hälfte (Fig. 55). Der Schnitt war bei beiden Uteris gut durch die Mitte der Placenta gegangen und habe ich jedesmal die Hälfte ohne Fötus für Herstellung von Schnittpräparaten verwendet.

Ein wesentlich erschwerendes Moment für die Beurteilung des Baues der Placenten bietet jetzt die Grösse derselben, da man mit den Präparaten doch immer nur gewissermassen Stichproben bekommt. Es ist das um so weniger angenehm, als offenbar, wie bekannt, die Entwickelungsverhältnisse gleichaltriger oder wenigstens einander nahe stehender Uteri keineswegs übereinzustimmen brauchen. Auch meine beiden Uteri zeigen in den Schnittpräparaten nicht unerhebliche Abweichungen, so in Bezug auf die Verhältnisse der Drüsen, der Fibrinablagerungen, der Wucherungen der LANGHANS'schen Zellen. Ich möchte vorläufig annehmen, dass es sich dabei nicht um Zufälligkeiten etwa infolge der Schnittführung, sondern um eine gewisse individuelle Variation in der Entwickelung handelt.

Der eine Uterus besitzt eine sehr ausgiebige spongiöse Drüsenschicht und ist somit den Affenplacenten verhältnismässig ähnlich (Fig. 56); den Abschluss des intervillösen Raumes gegen die Basalis hin bildet eine starke Deciduallage; auf ihrer Ober-

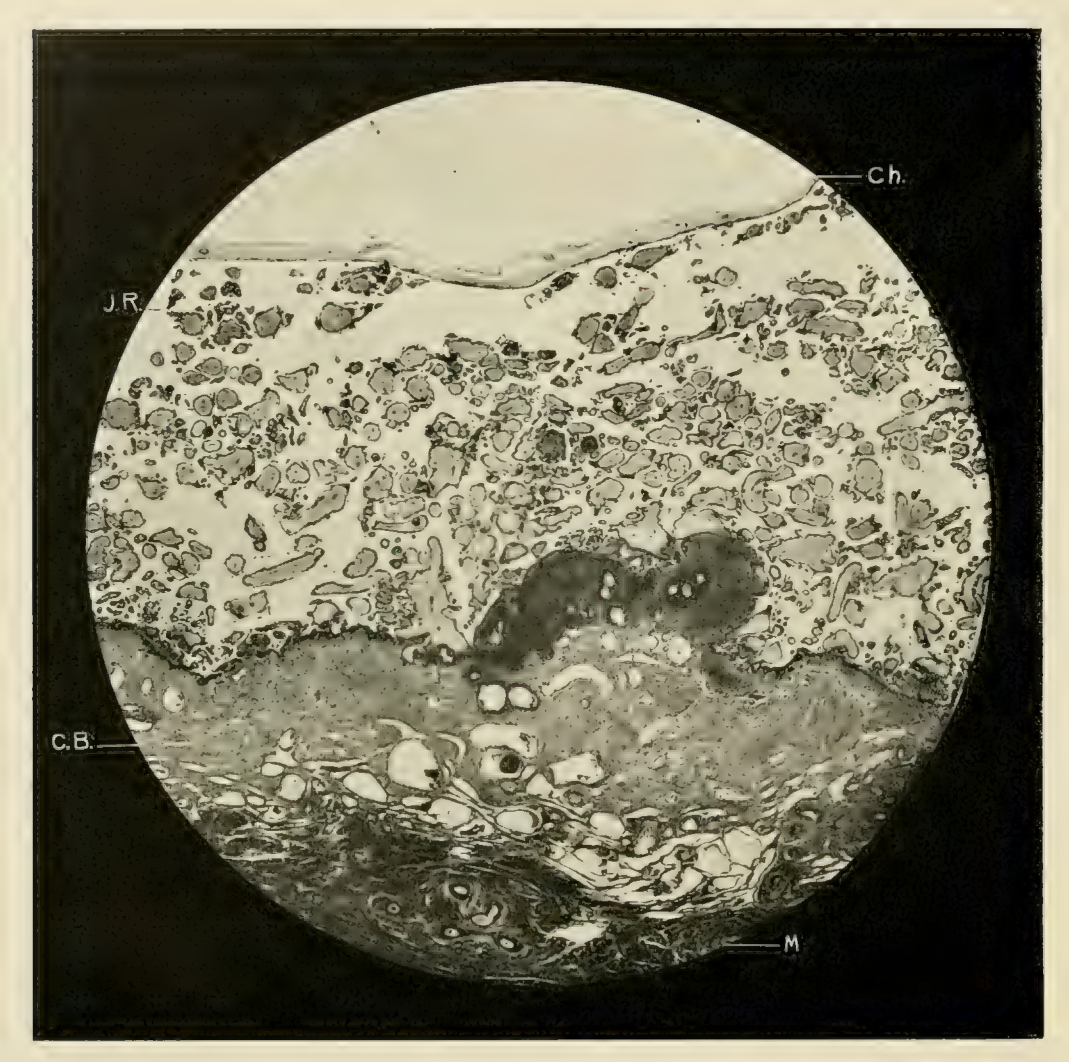


Fig. 56.

Schnitt durch die Mitte der Placenta des Uterus Fig. 55.
Ch = Chorion frondosum. JR = intervillöser Raum. CB = Chorio-Basalis. M = Muskulatur.

fläche sitzen vielfach die Spitzen von Haftzotten auf, von denen aus LANGHANS'sche Zellen in Strassen in die Basalis eindringen, mit dieser so die Chorio-Basalis formierend. Da dies Eindringen der LANGHANS'schen Zellen nur an dieser oder jener Stelle und mehr oder minder ausgiebig geschieht, so ist auch die Chorio-Basalis keines-

wegs eine überall gleichmässig ausgebaute Schicht, sondern man muss sich dieselbe als in verschiedenen Abschnitten graduell wechselnd angelegt vorstellen.

Unter der Chorio-Basalis liegt eine sehr ausgiebige Drüsenschicht, deren oberste Abschnitte bis dicht unter die Oberfläche der Chorio-Basalis reichen können.

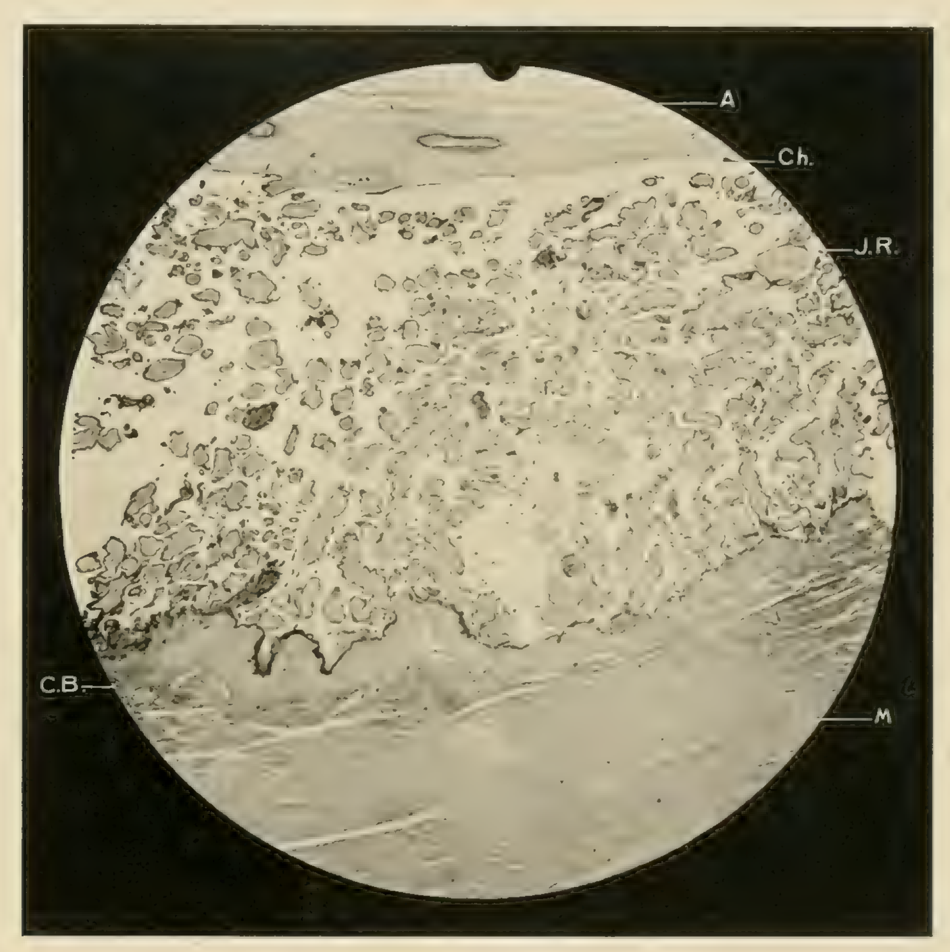


Fig. 57.

Schnitt durch die Mitte der Placenta eines Uterus gravidus vom Menschen, der einen Fötus von 7 cm Scheitel-Steisslänge enthielt.

A = Amnion Ch = Chorion frondosum. JR = intervillöser Raum. CB = Chorio-Basalis. M = Muskulatur.

Ein Schnitt aus der anderen Placenta zeigt die Chorio-Basalis viel knapper ent wickelt; sie ist gegen den intervillösen Raum durch einen kontinuierlichen Fibrinstreifen abgesetzt (Fig. 57).

Auch hier sind die Drüsen noch an einzelnen Stellen erhalten, aber viel kleiner in der Lichtung und viel weniger Kanäle vorhanden.

Beiden menschlichen Placenten gemeinsam sind die sehr starken kräftigen Zotten und diese sind im ganzen eigentlich jetzt das wesentlichste Unterscheidungsmerkmal gegenüber den Affenplacenten. Ich glaube allerdings, dass auch die Form



Fig. 58.

Schnitt durch den Rand einer der Reife nahen menschlichen Placenta. Porro-Präparat, der Placentarboden also wohl stark kontrahiert.
JR = intervillöser Raum. V = Decidua vera. M = Muskularis.

der Deciduazellen in der Chorio-Basalis in den Präparaten des menschlichen Uterus sich von denen der tierischen Tragsäcke unterscheiden lassen, bin aber nicht in der Lage zu entscheiden, wie weit hier die Behandlung der Präparate mitwirkt.

Ein Vergleich der Placentardurchschnitte Fig. 56 und Fig. 57 vom Menschen mit Fig. 15 vom Orang-Utan und Fig. 40 vom Hylobates lehrt, dass jedenfalls ein

wesentlicher Teil der Unterschiede aus der früheren Entwickelungszeit nunmehr bereits geschwunden ist.

Möglich ist es, dass in der That Unterschiede in der Anordnung der Drüsen auch jetzt noch vorkommen; wenigstens zeigt der Uterus 4 vom Orang-Utan reichlich Drüsen, mehr, als ich bei älteren Hylobates-Uteris sehe. Doch will ich mich eines endgültigen Urteils in dieser Frage enthalten, da mir für eine sichere Entscheidung meine Präparate nicht ausreichen.

Die ganz vorgeschrittenen Stadien der Orang-Utan und der Hylobates-Placenta vermag ich an den Schnitten überhaupt nicht mehr zu unterscheiden. Wenigstens kann ich den Umstand, dass bei Hylobates die Fibrinniederschläge sehr reichlich sind, während sie beim Orang-Utan fehlen, vorläufig nicht als regelmässiges Unterscheidungsmerkmal betrachten.

Die in der Entwickelung weiter vorgeschrittene menschliche Placenta ist durch einen, wenn ich so sagen darf, im ganzen gröberen Bau gegenüber beiden tierischen im Schnittpräparat gut zu erkennen. Unter meinem menschlichen Material befindet sich eine Placenta, die per laparotomiam bei einer supravaginalen Amputation des Uterus gewonnen und unmittelbar nach der Operation in Zusammenhang mit dem herausgenommenen Teil der Uteruswand fixiert wurde. Da ich doch auch für die Endstadien einen direkten Vergleich in der Abbildung ermöglichen möchte, so füge ich den vorausgegangenen Figuren die Photographie eines Schnittpräparates dieses Uterus bei (Fig. 58).

Die Figur giebt die untere Begrenzung des intervillösen Raumes an dessen Rande wieder; für die Konfiguration ist wohl zu berücksichtigen, dass bei der Herausnahme des Uterus dieser sich kontrahiert hat, so dass die einzelnen Teile, wie Drüsen und Gefässe näher bei einander liegen, als es an einem vollkommen in situ erhärteten Objekt der Fall sein würde. Im übrigen ist der Uterus normal und gut konserviert.

Die im intervillösen Raum befindlichen Zottendurchschnitte sind auch jetzt noch stärker und kräftiger, als die in den Figuren 21 und 49 abgebildeten, doch ist der Unterschied nicht mehr so auffällig als früher. In der Chorio-Basalis liegen neben zahlreichen Gefässdurchschnitten reichlich grosse Drüsenkanäle mit wohl erhaltenem Epithel und nicht unbedeutenden Mengen von Sekret in der Lichtung.

Dass die Drüsen in den verschiedenen Schnittbildern menschlicher in situ konservierter Placenten so sehr wechselnd reichlich vorkommen, erklärt sich wohl am einfachsten durch Annahme, dass die Drüsen an sich zwar in grösserer Zahl erhalten bleiben, sich aber nicht neu bilden und somit bei dem starken Flächenwachstum der Placenten beträchtlich auseinander rücken; man wird sie an Schnitten dann eben auch nur hier und dort finden.

Nicht unerwähnt bleiben darf schliesslich das Verhalten des Syncytium in den besprochenen Placenten. Es kommen in der Entwickelung und Ausbreitung desselben in der That wesentliche graduelle Unterschiede vor.

Auch beim Menschen wechselt ja offenbar individuell die Menge der Syncytial-Sprossen in verschiedenen Placenten und wechselt ferner das Syncytium in den einzelnen Teilen der Uteruswand unterhalb des intervillösen Raumes.

Das was bei Simia und Hylobates in den verschiedenen Stadien an freiem Syncytium, an Syncytialsprossen im intervillösen Raum und in der Uteruswand nachweisbar ist, tritt gegenüber den Verhältnissen der menschlichen Placenta jedenfalls sehr zurück und zwar, wie mir scheint, in allen Entwickelungsphasen, so dass hierin, neben anderem, wohl auch ein bemerkenswerter Unterschied in dem Aufbau der Placenten gegeben ist.

Neue anatomische Beobachtungen ergeben als Folge stets erneute physiologische Fragstellungen.

Eine eingehendere Behandlung physiologischer Verhältnisse fügt sich an diesem Platze allerdings nicht in den Rahmen unserer Darstellung; ganz ausschliessen möchte ich aber die Erörterung der Frage nicht, wie man sich unter obwaltenden Bauverhältnissen der Placenta die Wege vorzustellen hat, auf denen das Nährmaterial von der Mutter auf den Fötus übergeht. Allerdings muss ich ohne weiteres zugeben, dass die Deutung der Befunde mancherlei Schwierigkeiten macht, die sich in anderen Placenten umgehen lassen. Auf die Erörterung an sich will ich aber um so weniger verzichten, als ich in meinen früheren Placentararbeiten, so in denen über die Entwickelung der Carnivoren-Placenten, dann bei Untersuchung gravider Lemuriden-Uteri und ganz neuerdings bei Besprechung des Baues der Placenta des madagassischen Borstenigels vielfach die Fragen nach der physiologischen Bedeutung der anatomischen Eigenarten im Bau der einzelnen Placentarabschnitte behandelt habe. Insbesondere habe ich darauf hingewiesen, wie wechselnd im einzelnen die Bauverhältnisse sind, wie während der Entwickelungszeit verschiedene Ernährungswege sich nach einander ablösen können. Auch Bonnet und Kolster, auf deren neuere Arbeiten ich besonders aufmerksam mache, haben die gleichen Fragen durch eingehende Untersuchungen gefördert; sie haben sich in erster Linie mit den Veränderungen beschäftigt, welche die Uterindrüsen unter und in Placenten während der Gravidität durchmachen und, ebenso wie ich früher, die Rolle, welche extravasiertes Blut für die Ernährung der Fötus spielt, studiert.

Kolster hat ganz neuerdings am Uterus der weissen Varietät der Hausmaus neben anderem auf Fettbildung hingewiesen, welche mit dem Untergang des uterinen Gewebes verbunden ist und gezeigt, wie dies Fett zu Gunsten des Fötus verwendet wird. Dass bei demselben ein gleiches mit extravasiertem mütterlichem Blut geschieht, war schon früher, besonders durch Sobotta dargetan. Eine direkte Ernährung durch Drüsensekret findet dagegen in diesen Placenten nicht statt, aber das beim Zerfall eines Teiles der Drüsen sich bildende Material wird ebenfalls wohl vom Fötus verbraucht.

Bei anderen diskoidalen Vollplacenten treten aber in dem der Reife nahen Uterus die durch Drüsensekret oder Zerfall, sowie die durch Extravasat mütterlichen Blutes gegebenen Ernährungswege gegenüber dem Flüssigkeits- und Gasaustausch vom mütterlichen zum fötalen Gefäss und umgekehrt sehr zurück.

Dies scheint mir besonders der Fall bei den Placenten, welche uns hier beschäftigen.

Bei der Placenta olliformis des Menschen und der Affen ist mit Ausbildung des grossen intervillösen Raumes jedenfalls die Menge des mütterlichen Blutes, welche in der Zeiteinheit die Placenta passiert, relativ sehr viel ausgiebiger, als in den Labyrinthplacenten. In den mütterlichen Blutsinus tauchen die Zotten so ein, dass sie von allen Seiten vom mütterlichen Blut umspült werden und der Austausch von Nährmaterial vom mütterlichen zum fötalen Gefäss dürfte hier relativ leicht möglich sein, er bildet dann aber auch für ältere Stadien den wesentlichsten uns bis dahin bekannten Ernährungsweg.

Möglicherweise ist das anders während der ersten Entwickelungszeit. Hier ist für den Menschen eine direkte Aufnahme zerfallenden mütterlichen Gewebes wahrscheinlich, jedenfalls findet man bei den neueren Autoren vielfach die Angabe, dass gegenüber den Zottenspitzen Teile der Decidua in Nekrose begriffen seien.

Ich kann das aus eigenen Erfahrungen bestätigen und die Präparate vom Orang-Utan und Gibbon lehren, dass auch bei diesen in jüngeren und mittleren Stadien mehr, in älteren allerdings wohl minder viel zerfallendes Decidual-Gewebe und extravasiertes Blut sich innerhalb der Chorio-Basalis beobachten lässt. Immerhin sind die Bilder doch wesentlich anders als in vielen tierischen Placenten, für die wir eine unmittelbare Aufnahme mütterlicher Gewebstrümmer durch das Ektoderm des Chorion sehen.

Der direkte Nachweis der Aufnahme des mütterlichen Gewebes durch die fötalen Zellen ist sicher hier weitaus schwerer zu erbringen, als in jenen. Man findet wohl bisweilen viel zerfallendes mütterliches Gewebe vor — die Masse desselben scheint mir, wie so manches Andere im Aufbau der menschlichen Placenta, zu wechseln — aber mir fehlen an meinen Präparaten bis dahin die für viele Tiere so sehr auffälligen Aufnahmeerscheinungen von seiten der mütterlichen Zellen.

Es ist aber immerhin möglich, dass die Anwendung der von Kolster gebrauchten neueren Untersuchungsmethoden, welche den präcisen Nachweis von Fett gestatten, auch hier von Erfolg begleitet sein würde.

Dass Fett im Syncytium menschlicher Fruchtblasen früher Entwickelungszeit sehr reichlich vorhanden sein kann, ist bekannt; Marchand hat (l. s. c.) eine Reihe ausserordentlich instruktiver Abbildungen gegeben, ich selbst kenne es aus eigenen Osmiumpräparaten; die eigentümlichen kleinen Vakuolen, die man nicht selten an Schnittpräparaten von nicht osmiertem Syncytium sieht, werden auch Stellen sein, an denen Fett extrahiert ist.

Der Nachweis der Herkunft dieses Fettes und seiner physiologischen oder eventuell pathologischen Bedeutung steht aber noch aus. An dem mir augenblicklich vorliegenden Material diese Frage zu fördern, bin ich bei der Eigenart desselben leider nicht in der Lage.

Das in der That sehr auffällige und so sehr früh einsetzende Einwachsen der Langhans'schen Zellen in die Decidua basalis braucht nicht die Bedeutung eines Ernährungsvorganges zu haben; es kann sich hier sehr wohl um die Ausbildung einer besonderen Art von Haftapparat handeln, der die Fruchtblase fester mit der Uteruswand verlötet. Vielleicht spielt beides nebeneinander.

Nicht selten findet man an Affen- und Menschenplacenten Zerfallserscheinungen an den Septa placentae. Wenn deren Zellen aufgelöst werden, könnte wohl ein Teil ihres Materiales direkt zu Gunsten der Fötus verwendet werden, aber auch hier fehlt der unmittelbare Nachweis.

Auch in späterer Zeit der Entwickelung kommen inmitten der Chorio-Basalis Zerfallserscheinungen vor. Das Ergebnis dieser sind die nekrotischen Felder inmitten der Basalis, wie sie z. B. Selenka in seinen Placentarbildern von Hylobates zeichnet.

Dass diese Zerfallsprodukte aber noch vom Fötus aufgenommen werden, daür haben wir keine Anhaltspunkte. Hier kann es sich z. B. nach dem, was ich von anderen tierischen Placenten kenne, ganz gut um frühzeitige Vorbereitungen zur Ablösung der Placenta handeln.

Ebenfalls Schwierigkeiten macht ein Versuch der Erklärung der Befunde an den Uterindrüsen.

Bei vielen Halbplacenten spielen diese ja während der ganzen Graviditätszeit eine wesentliche Rolle für die Ernährung des Fötus, da sie gegen den Binnenraum der Fruchtkammer offen bleiben und ihr Sekret frei in diese ergiessen können; eine Reihe von Tieren besitzt in den Turner'schen Körpern besondere Einrichtungen, welche das Sekret ganzer Drüsengruppen aufnehmen und für den Fötus verarbeiten.

Auch in den gürtelförmigen Vollplacenten der Raubtiere treten einzelne Zottenspitzen in unmittelbarer Beziehung zu den erweiterten Drüsen.

In vollentwickelten diskoidalen Placenten ist, soweit unsere Kenntnisse heute reichen, ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Fruchthüllen und Drüsen selten; bei Talpa konnte ich einen solchen nachweisen, Drüsenausführungsgänge durchsetzen hier die ganze Dicke der Placenta und münden an deren chorialer Oberfläche frei aus. Sekret, das die Drüsen absondern, kann unmittelbar vom Ektoderm des Chorion aufgenommen werden.

Auch beim madagassischen Borstenigel, Centetes ecaudatus, dessen Placenta ich neuerdings untersucht habe — die Arbeit, welche die Untersuchungsergebnisse mitteilt, ist im Druck — finde ich Beziehungen der Drüsen zur Placenta, welche darauf hinweisen, dass Abscheidungsprodukte der Drüsen von fötalen Zellen aufgenommen werden.

Bei einer ganzen Reihe von diskoidalen Placenten gehen aber die Drüsen im Placentarbereich zu Grunde, wobei, wie Kolster für die Maus beschreibt, schliesslich noch das Zellmaterial derselben in seinen Resten vom Fötus absorbiert wird.

Beim Orang-Utan und Gibbon werden ebenso wie beim Menschen die Drüsen unterhalb des Placentarraumes geschlossen, und eine unmittelbare Beziehung der Chorionzotten zu den Drüsen in dem Sinne, dass die Zotten in der Lage wären, Abscheidungsprodukte der Drüsen zu resorbieren, ist hier ausgeschlossen. Am ehesten wäre eine solche wohl noch bei den jungen Stadien von Hylobates möglich, gesucht habe ich aber bis dahin an meinen Schnitten nach Belegen hierfür vergeblich.

Beim Menschen reichen in den Placenten des zweiten und dritten Monats Drüsengänge oft bis ganz unmittelbar an den intervillösen Raum, und oberhalb derselben sitzen Zottenspitzen fest, ich habe aber auch hier mich nicht davon zu überzeugen vermocht, dass etwa Sekret an die Zottenspitzen gelangen könnte; will allerdings auch die Möglichkeit nicht ausschliessen, dass an günstigerem Material und mit verbesserten Methoden sich nicht auch hier ein positiver Erfolg erzielen liesse [1]).

[1]) In seiner letzten Arbeit über die Embryotrophe wendet sich Kolster gegen eine Angabe von mir, nach der ich den Wert der Zerfalls- und Abscheidungsprodukte des Uterus als Nährmaterial für den Fötus gegenüber der Ernährung durch Diffusion und Osmose zu gering einschätzen solle.

Kolster muss mich hier vollkommen missverstanden haben, denn ich thue das durchaus nicht allgemein für alle möglichen Placenten, sondern habe es nur für eine ganz bestimmte Reihe solcher hervorgehoben (vergl. Hertwig's Handbuch der vergleichenden Entwickelungslehre p. 351), während ich für andere Placenten die Bedeutung der Embryotrophe nicht nur voll anerkenne, sondern sogar glaube, dass ich einer der ersten gewesen bin, der den Nachweis der Verwertung körperlicher Bestandteile der Mutter zu Gunsten der Fötus für eine ganze Anzahl von Placenten geführt hat.

Immerhin treten diejenigen Zotten, die über Drüsen endigen, an Zahl gegenüber den anderen ungemein zurück, und werden dementsprechend wohl kaum eine wesentliche Rolle für die Ernährung des Fötus spielen.

Auffällig ist, dass unter dem intervillösen Raum der jugendlichen Placenten die Uterindrüsen zeitweilig noch ein so reges Wachstum zeigen und dass sie sich an dieser Stelle so lange erhalten. Ich kann auch nicht einmal sagen, dass ich etwa an meinen Schnittpräparaten bis zum dritten Monat irgend welche Rückbildungserscheinungen an den Drüsenepithelien sähe, dieselben sind überall wohl zu erkennen.

Was mir am ehesten noch auf einen Verbrauch der Drüsen hindeutet, sind leukocytäre Infiltrationen und Einwanderungen in die Drüsen, wie ich sie an einigen Affenplacenten und auch an einzelnen meiner Schnittpräparate vom Menschen sehe. Aber auch hier vermisse ich in den älteren Stadien einen eigentlichen Zerfall in den Drüsen.

Jedenfalls halten sich auch unter dem intervillösen Raum Drüsenkomplexe sehr lange. Angaben, die sich in der Litteratur finden, dass die Drüsen beim Menschen vom 5. Monat an unter der Placenta fehlen sollen, sind in dieser Form jedenfalls nicht zutreffend. An den Schnitten durch den oben beschriebenen Porro-Uterus, der doch aus vorgerückter Graviditätszeit stammt, sind wohl erhaltene Drüsen in grosser Zahl und Ausdehnung vorhanden, vielleicht allerdings am Placentarrande mehr als in der Mitte.

Das Spärlicherwerden der Drüsen in der Chorio-Basalis in den späteren Stadien der Placentarentwickelung, das auch an den Affenplacenten auffällt, braucht, wie erwähnt, nur ein scheinbares zu sein. Mit der grossen Flächenausdehnung bei dem Auswachsen der kleinen jugendlichen zur grossen älteren Placenta ist ein Auseinanderrücken der Drüsen notwendig und das reicht aus, um die Verdünnung der ganzen Drüsenschicht zu erklären.

Wahrscheinlich wechselt das Verhalten der Drüsen unter dem intervillösen Raum in den verschiedenen Phasen der Gravidität.

In jugendlichen Stadien weisen dieselben ein reges und ausgiebiges Wachstum auf. Dann kommt eine Zeit der Entwickelung, in welcher möglicherweise ein Teil der Drüsen eine Rückbildung erfährt, während ein anderer im Wachstum stille steht, aber in seinem Bau bis zum Ende der Gravidität erhalten bleibt.

Die Drüsen stellen dabei von den frühesten Stadien der Gravidität an nach oben, d. h. gegen den intervillösen Raum geschlossene Hohlräume dar. Das, was an Inhalt in denselben sich findet, Sekret, durchgewanderte Leukocyten, abgestossene Epithelien, Blut (s. u.), kann somit nicht, wie in vielen anderen Placenten, unmittelbar von fötalen Teilen aufgenommen werden.

Nun findet man aber doch neben dem Sekret nicht selten in den einzelnen Drüsen die oben genannten körperlichen Bestandteile in mehr oder minder gutem Zustande der Erhaltung vor, und es fragt sich, was aus diesem Inhalt der Drüsenschläuche wird.

Da muss man wohl annehmen, dass derselbe mit den Drüsenepithelien selbst zerfällt und dass dann das ganze Material allmählich zur Resorption kommt, aber von seiten der Mutter und nicht des Fötus.

Nach dem, was ich sonst von Uterindrüsen gesehen habe, halte ich es für möglich, dass der beschriebene Inhalt der Drüsenschläuche von den Drüsenepithelien aufgenommen und gewissermassen rückläufig verarbeitet wird. Besonderen Anhalt für diese Annahme gewinnt man da, wo die Drüsenschläuche mit Blut gefüllt sind; ich komme auf diese Verhältnisse bei der Besprechung der Extravasate sogleich zurück.

Sowohl in einzelnen Affenplacenten, als im entsprechenden jugendlichen graviden Uterus vom Menschen sieht man in der That freies Blut im Bindegewebe, allerdings unregelmässig und anscheinend individuell verschieden reichlich.

Soweit ich nach eigenen Präparaten urteilen kann, sind aber auch hier insofern wesentliche Unterschiede gegenüber vielen anderen Placentar-Extravasaten vorhanden, als ich bis dahin Aufnahmeerscheinungen phagocytärer Natur, welche doch in anderen Placenten von seiten der fötalen Zellen sehr auffällig sein können, hier vermisse.

Im ektodermalen Teil der Fruchtblase suche ich nach denselben durchaus vergeblich, so dass ich nur sagen kann, der Nachweis direkter Aufnahme etwaiger Zerfallsprodukte durch den Fötus ist bislang nicht erbracht.

Dagegen enthalten einzelne Schnittpräparate eigentümliche Bilder, welche darauf hindeuten, dass eine Wiederaufnahme des extravasierten Blutes von seiten des Uterus vorkommt.

Es ist seit langem bekannt, dass in den Uterindrüsen der Decidua basalis an Schnitten Blut nachgewiesen werden kann. Gottschalk hat sich vor einer Reihe von Jahren über diese Frage ausgelassen und war zu der Annahme gekommen, dass in der menschlichen Placenta die Drüsen in den Dienst des Gefässapparates einbezogen würden; er redet von besonderen Gefäss-Drüsenbahnen.

Die Ausführungen von Gottschalk haben damals wenig Anklang gefunden; die Thatsache des Vorkommens von Blut in einzelnen Drüsen der Basalis ist aber unzweifelhaft richtig. Sie ist auch von anderen Autoren beobachtet, jedoch in einem von Gottschalk abweichenden Sinne beantwortet. So hat Eckhardt seiner Zeit offenbar das gleiche wie Gottschalk gesehen, wenn er Gefässe beschreibt, deren Endothelien so vergrössert seien, dass sie wie Epithelzellen aussähen.

Es sind das offenbar die Gottschalk'schen mit Blut gefüllten Drüsen gewesen, deren Vorkommen man an Schnitten durch junge Placentaranlagen leicht bestätigen kann. Und im einzelnen kann man dann eigentümliche Veränderungen in den Drüsenepithelien sehen, welche nur in dem Sinne einer Aufnahme des Blutes durch das Epithel gedeutet werden können.

Dass eine solche im Uterus vor sich gehen kann, hat Bauer bei Untersuchung der Rückbildungserscheinungen im puerperalen Uterus des Frettchens nachgewiesen; und dass in einzelnen Halbplacenten bei Verarbeitung extravasierten Blutes die Uterindrüsen eine bedeutungsvolle Rolle spielen, habe ich selbst für den Uterus gravidus von Galago agisymbanus gezeigt.

Wenn nun im menschlichen Uterus und bei den Menschenaffen die Drüsenepithelien das in der Drüsenlichtung befindliche Blut aufnehmen und verarbeiten, so übernehmen dieselben hier die gleiche Rolle, wie sie Leukocyten spielen, wenn Blut im Bindegewebe extravasiert.

Weder bei den Drüsen noch bei den Blutkörperchen haltenden Leukocyten, wie sie z. B. unter der Hylobates-Placenta vorkommen, kann man aber nachweisen, dass sie das Blut unmittelbar für den Fötus verarbeiten.

Es wird vielmehr dem mütterlichen Organismus wieder zugeführt und könnte somit nur indirekt von diesem aus wieder für die fötale Ernährung in Frage kommen.

Auch in der Capsularis ist, wie bekannt, in früher Entwickelungszeit vielfach extravasiertes Blut vorhanden. Wird ja doch deren letzte Lücke im menschlichen Uterus zunächst durch ein „Schlusscaagulum" zur Kapsel vervollständigt.

Dass diese Extravasatmassen zerfallen, ist mit dem Rückbidungsvorgang der Capsularis gegeben; und hier wäre allerdings die Annahme nahe liegend, dass sie für den Fötus verwendet werden; aber auch hier sind Erscheinungen, welche auf eine Aufnahme körperlicher Bestandteile durch das Chorion an dieser Stelle schliessen lassen, meines Wissens bislang nicht beschrieben.

In den älteren mir vorliegenden Stadien der Affenplacenten vermisse ich Blutextravasate in der Basalis vollkommen.

Unter allen Umständen kann man also sagen, dass bei Menschen und Affenplacenten in späteren Stadien als hauptsächlicher Ernährungsweg nur der in dem in dem intervillösen Raum gegebene nachgewiesen ist: alle übrigen treten hingegen entweder zurück oder sind zum mindesten nicht in der gleichen Deutlichkeit nachweisbar, als bei vielen anderen auf die gleichen Vorgängen näher untersuchten Placenten.

Eine Erklärung hierfür liegt vielleicht in der Eigenart des Entwickelungsganges der menschlichen Placenta.

Wenn wir sehen, dass bei dem Aufbau der Placenten im allgemeinen die verschiedenen Ernährungsformen neben einander vorkommen und sich gegenseitig ergänzen, so wird es verständlich, warum bei Affen- und Menschenplacenta alle anderen Wege für das Nährmaterial zurücktreten gegenüber dem vom Gefässsystem der Mutter zu dem des Fötus.

Denn wir kennen bislang keine anderen Placenten, wo gerade dieser sich so früh anlegt und in Funktion tritt als beim Menschen und bei den Affen. Die Fruchtblase, welche eben einen Embryonalschild anlegt, besitzt an ihrer Oberfläche schon Chorionzotten, die sich in einen intervillösen Raum einsenken und in wenig Tagen ist offenbar eine ganz geregelte Aufnahme von Nährmaterial auf diesem Wege ermöglicht. Und indem er sich dann weiter entfaltet und zu beträchtlicher Grösse heran wächst, werden entsprechend die anderen entbehrlich.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Die Uteri gravidi des Menschen, des Orang-Utan und des Gibbon gehen während der Graviditätszeit im allgemeinen den gleichen Entwickelungsgang.
2. Von der zweiten Hälfte der Graviditätszeit an ist die Übereinstimmung der Placenten im gröberen Bau, wenn man von den sehr verschiedenen Grössenverhältnissen absieht, eine sehr weitgehende.
3. Der Entwickelungsgang der Placenten in den frühen Graviditätsstadien ist aber ein derart verschiedener, dass in ganz jugendlicher Entwickelungszeit Schnittbilder der Uteri gravidi des Menschen, des Orang-Utan und des Gibbon unschwer zu unterscheiden sind.
4. Die fötalen Teile der Placenten sind, abgesehen von der Grösse der Chorionzotten, im Prinzip sehr übereinstimmend gebaut und die Unterschiede somit bedingt durch Verschiedenheiten im Bau der Decidua basalis.
5. Da auch die Vera die gleichen Unterschiede wie die Basalis aufweist, so darf man annehmen, dass der Bau der Uterusschleimhaut an sich verschieden ist.
6. Die Unterschiede sind bedingt durch sehr wechselnde Verhältnisse in der Entwickelung der Drüsenkörper, der Gefässe, namentlich der Arterien und endlich des Schleimhautbindegewebes, in welches diese Teile eingelagert sind. Im Entwickelungsgrade des Syncytium ist die menschliche Placenta derjenigen sowohl des Orang-Utan als des Gibbon weit voraus.
7. Im allgemeinen kommt der erste Entwickelungsgang der Placenta des Orang-Utan dem der menschlichen wesentlich näher als derjenige des Gibbon.





Druck der Kgl. Universitätsdruckerei von H. Stürtz in Würzburg.



